

Nazwa zadania:

Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego

Inwestor:



Instytut Transportu Samochodowego
ul. Jagiellońska 80
03-301 Warszawa
tel. 22 43-85-400
faks 22 43-85-401
info@its.waw.pl

Wykonawca:



P.P.U.H. "ROMAR" s.c.
ul. Szobera 10
01-318 Warszawa
tel. 22 665-01-15
arma_des@wp.pl

Podwykonawca:



CTD – Civil Transport Designers s.c.
G. Dąbrowski, H. Kleban, M. Kryński
ul. Fanfarowa 7
02-858 Warszawa
tel. 22 398-30-61 do 63
faks 22 398-30-64
ctd@ctd.com.pl

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

Drogowa

Tom:

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Spis zawartości

1. **D-M.00.00.00** WYMAGANIA OGÓLNE
2. **D.01.02.04** ROBOTY ROZBIÓRKOWE
3. **D.01.02.04a** CIĘCIE PIŁĄ NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH
4. **D.03.00.00** ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE
5. **D.04.01.01** KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM
PODŁOŻA
6. **D.04.03.01** OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH
7. **D.04.04.02** PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
8. **D.04.05.01** PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO
CEMENTEM
9. **D.05.03.03** NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH
10. **D.05.03.04a** NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO
11. **D.05.03.05** NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
12. **D.05.03.05b** NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM
MODULE SZTYWNOŚCI. WARSTWA WIĄŻĄCA
I PODBUDOWY
13. **D.05.03.11** FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO
14. **D.08.01.01** OBRZEŻA BETONOWE
15. **D.08.01.02** KRAWĘŻNIKI KAMIENNE
16. **D.08.01.03** KRAWĘŻNIKI BETONOWE
17. **D.08.02.02** NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ
18. **D.80.01.01** ZIELEŃ ULICZNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-M.00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Spis treści

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 6 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 10 |
| 1.2.1 | Źródła uzyskania materiałów | 10 |
| 1.2.2 | Pozyskiwanie materiałów miejscowych | 10 |
| 1.2.3 | Materiały nie odpowiadające wymaganiom | 11 |
| 1.2.4 | Wariantowe stosowanie materiałów | 11 |
| 1.2.5 | Przechowywanie i składowanie materiałów | 11 |
| 1.2.6 | Inspekcja wytwórni materiałów | 11 |
| 1.3 | SPRZĘT | 12 |
| 1.4 | TRANSPORT | 12 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 12 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 1.6.1 | Program zapewnienia jakości | 13 |
| 1.6.2 | Zasady kontroli jakości robót | 14 |
| 1.6.3 | Pobieranie próbek | 14 |
| 1.6.4 | Badania i pomiary | 14 |
| 1.6.5 | Raporty z badań | 15 |
| 1.6.6 | Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu | 15 |
| 1.6.7 | Certyfikaty i deklaracje | 15 |
| 1.6.8 | Dokumenty budowy | 15 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 17 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 17 |
| 1.7.2 | Zasady określania ilości robót i materiałów | 17 |
| 1.7.3 | Urządzenia i sprzęt pomiarowy | 17 |
| 1.7.4 | Wagi i zasady ważenia | 18 |
| 1.7.5 | Czas przeprowadzenia obmiaru | 18 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 18 |
| 1.8.1 | Rodzaje odbiorów robót | 18 |
| 1.8.2 | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 18 |
| 1.8.3 | Odbiór częściowy | 18 |
| 1.8.4 | Odbiór ostateczny robót | 18 |
| 1.8.5 | Odbiór pogwarancyjny | 20 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 20 |
| 1.9.1 | Ustalenia ogólne | 20 |
| 1.9.2 | Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00 | 20 |
| 1.9.3 | Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu | 20 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 21 |

1 D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych:

- D-M.00.00.00 Wymagania ogólne
- D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg
- D.01.02.04a Cięcie piłą nawierzchni bitumicznych
- D.03.00.00 Roboty pomiarowe i prace geodezyjne
- D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D.04.05.01 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem
- D.05.03.03 Nawierzchni z płyt betonowych
- D.05.03.04a Nawierzchnia z betonu cementowego
- D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna
- D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności. Warstwa wiążąca i warstwa podbudowy.
- D.05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
- D.08.01.01 Obrzeża betonowe
- D.08.01.02 Krawężniki kamienne
- D.08.01.03 Krawężniki betonowe
- D.08.02.02 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- D.80.01.01 Zieleń uliczna

1.1.4 Określenia podstawowe

Użyte poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- **Inżynier/Kierownik projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
- **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu:
- **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mroзооchronną, odsączającą lub odcinającą.
- **Warstwa mroзооchronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- **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.
- **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- **Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

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

Uwaga: w niniejszym zbiorze specyfikacji technicznych zamiennie używane są określenia „specyfikacja techniczna”, „szczegółowa specyfikacja techniczna” „specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz symbole „ST”, „SST” oraz „STWiORB”. Wszystkie one oznaczają specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 roku, nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami).

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.1.5.1 Przekazanie terenu budowy.

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

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

1.1.5.2 Dokumentacja projektowa

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

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

1.1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

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

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

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

budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

1.1.5.4.1. Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

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

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

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

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

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

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

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

1.1.5.4.2. Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu. Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

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

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

1.1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

1.1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

1.1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia

robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

1.1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu.

Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochrona robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

1.1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.1.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

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

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.1.5.14 Wykopaliska

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

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

1.2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

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

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

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

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

1.2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

1.2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

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

1.2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.2.6 Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

1.3 SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

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

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.4 TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

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

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

1.5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę lub dostarczonym przez Inwestora oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Program zapewnienia jakości

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

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1.6.2 Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.6.3 Pobieranie próbek

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

1.6.4 Badania i pomiary

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

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

1.6.5 Raporty z badań

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

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

1.6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.6.7 Certyfikaty i deklaracje

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

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

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.6.8 Dokumenty budowy

1.6.8.1 Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

1.6.8.2 Książka obmiarów

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

1.6.8.3 Dokumenty laboratoryjne

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

1.6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1.6.8.1 - 1.6.8.3 następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

1.6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

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

1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

1.7.4 Wagi i zasady ważenia

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

1.7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

1.8.4 Odbiór ostateczny robót

1.8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.8.4.2.

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

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

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

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

1.8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- wykaz zmian danych ewidencyjnych w celu aktualizacji użytków w ewidencji gruntów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

1.8.5 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.8.4.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 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 ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00

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

1.9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Tekst jednolity wg Dz. U. z 2006 r., nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami,
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2002 r., nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Tekst jednolity wg Dz. U. z 2007 r., nr 19, poz. 115 z 2007r. z późniejszymi zmianami,
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r., nr 202, poz. 2072),
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.04

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenie podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT | 3 |
| 1.3.1 | Wymagania ogólne | 3 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 4 |
| 1.4.1 | Wymagania ogólne | 4 |
| 1.4.2 | Wymagania dla transportu | 4 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 4 |
| 1.5.2 | Wymagania szczegółowe..... | 4 |
| 1.5.3 | Wykonanie robót rozbiórkowych..... | 4 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Zasady ogólne kontroli jakości robót..... | 5 |
| 1.6.2 | Kontrola jakości robót rozbiórkowych..... | 5 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 5 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 5 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 5 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 5 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady odbioru robót | 5 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 5 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności | 5 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 5 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 6 |
| 1.10.1 | Normy | 6 |

1 D.01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni bitumicznej,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych,
- rozebranie nawierzchni z płyt żelbetowych,
- rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej,
- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej,
- rozebranie podbudowy z kruszywa,
- rozebranie krawężników kamiennych,
- rozebranie krawężników betonowych,
- rozebranie obrzeży betonowych,
- rozebranie kanałów ciepłowniczych,
- rozebranie pozostałości po fundamentach

1.1.4 Określenie podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

Materiały nie występują.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- szpadle,
- łopaty,
- kilofy,
- spycharki,
- koparki,
- koparko-ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- zrywarki przyczepne,
- młoty hydrauliczne montowane na koparko-ładowarkach,
- samochody samowyładowcze.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania dla transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

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

Pojazdy służące do transportu materiałów z rozbiórki powinny być dobrane do rodzaju przewożonego materiału w taki sposób aby zapewnić możliwość przewozu materiałów z rozbiórki przewidzianych do powtórnego wykorzystania lub przewidzianych do zdania do magazynu Zamawiającego bez powodowania ich uszkodzeń.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Wymagania szczegółowe

Wskazany w dokumentacji projektowej materiał pochodzący z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego i należy go zagospodarować w uzgodnieniu z Inżynierem. Materiały nieprzewidziane w dokumentacji do ponownego wykorzystania lub przekazania do magazynu Zamawiającego stanowią własność Wykonawcy. Wykonawca w cenie rozbiórki uwzględni możliwość wykorzystania tych materiałów dla własnych celów (poza miejscem robót) lub ich wywóz, składowanie lub utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.5.3 Wykonanie robót rozbiórkowych

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały z rozbiórki przewidziane do ponownego wbudowania należy posortować i przygotować do ponownego użycia a następnie składować lub wywieźć w miejsce wskazane przez

Inżyniera. Inne materiały z rozbiórek nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej do powtórnego wykorzystania mogą zostać powtórnie wykorzystane po ustaleniu z Zamawiającym.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej STWiORB, wskaźnik zagęszczenia I_s do głębokości 20 cm powinien być $\geq 1,0$.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg i chodników powinno spełniać wymagania określone w punkcie 1.5.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- rozebranie nawierzchni i podbudowy – metr kwadratowy [m²],
- rozebranie krawężników i obrzeży, kanałów ciepłowniczych – metr [m],
- rozebranie pozostałości po fundamentach – komplet [kpl.].

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 1.7.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i podbudowy:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników i obrzeży:
 - odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki kanałów ciepłowniczych:
 - odkopanie kanału,
 - rozkucie kanału,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki pozostałości po fundamentach:
 - odkopanie fundamentów,
 - rozebranie lub rozkucie fundamentów,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- [2] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.04a

CIĘCIE PIŁĄ NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót obejmujących STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 3 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 3 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania nacięć w nawierzchniach bitumicznych | 3 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 3 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 3 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady dotyczące wykonania robót | 4 |
| 1.5.2 | Zakres wykonywanych robót | 4 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 4 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót..... | 4 |
| 1.6.2 | Wymagania szczegółowe | 4 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 4 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót | 4 |
| 1.7.2 | Wymagania szczegółowe | 4 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 4 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 4 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe | 4 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 4 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 4 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 4 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 5 |

1 D.01.02.04a CIĘCIE PIŁĄ NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z cięciem piłą nawierzchni bitumicznych.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych w ramach zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót obejmujących STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z cięciem piłą warstw nawierzchni bitumicznych.

1.1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

1.2 MATERIAŁY

Nie występują.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania nacięć w nawierzchniach bitumicznych

Do wykonania robót związanych z cięciem piłą nawierzchni bitumicznych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- Piły mechaniczne.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

1.5.2 Zakres wykonywanych robót

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie na podstawie dokumentacji projektowej miejsca rozbiórki,
- nacięcie nawierzchni na krawędziach rozbiórki na głębokość minimum 13 cm,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Wymagania szczegółowe

Kontrola jakości robót polega wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Wymagania szczegółowe

Jednostką obmiarową robót związanych z cięciem nawierzchni bitumicznych piłą jest m (metr) wykonanego nacięcia.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 metra cięcia nawierzchni obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki nawierzchni,
- mechaniczne nacięcie nawierzchni,

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r., nr 118, poz. 1263).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.03.00.00

ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 4 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 4 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 4 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 4 |
| 1.2.2 | Wymagania dla materiałów | 4 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Wymagania szczegółowa..... | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady dotyczące wykonania robót | 5 |
| 1.5.2 | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 1.5.3 | Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dla obiektów technologicznych i sieci | 6 |
| 1.5.4 | Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych | 6 |
| 1.5.5 | Tyczenie osi trasy | 6 |
| 1.5.6 | Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza..... | 6 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 7 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 7 |
| 1.6.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.6.3 | Kontrola jakości prac pomiarowych | 7 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 7 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |
| 1.9.1 | Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności | 7 |
| 1.9.2 | Cena wykonania robót | 8 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 8 |

1 D.03.00.00 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

1.1.3.1 Roboty przygotowawcze

Uzyskanie od Zamawiającego przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych tyzonego układu dróg, torów, obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych oraz ustalenie lokalizacji reperów.

Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.

Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu geodezyjnego.

1.1.3.2 Roboty zasadnicze

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem dróg, torów, obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych, w tym w szczególności:

- wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów charakterystycznych projektowanego układu drogowego i/lub torowego wskazanych w dokumentacji projektowej,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów charakterystycznych sieci uzbrojenia terenu oraz obiektów punktowych (studnie, słupy itp.),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- bieżące wykonywanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypianiem lub przystąpieniem do wykonywania kolejnych warstw konstrukcyjnych oraz ich geodezyjna inwentaryzacja.

1.1.3.3 Roboty końcowe

Sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej dla całego zakresu robót budowlanych będących przedmiotem kontraktu wraz z dopełnieniem wszelkich formalności wynikających z obowiązujących przepisów.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

Ponadto użyte poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Reper** – trwałe (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą STWiORB są:

- paliki drewniane o \varnothing 15-20 mm i długości 1,5 do 1,7 m,
- paliki drewniane o \varnothing 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o \varnothing 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o \varnothing 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba (do zaznaczania punktów).

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Wymagania szczegółowa

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci między obiektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych objętych niniejszą STWiORB należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania szczegółowe

Sprzęt i materiały objęte niniejszymi STWiORB można przewozić dowolnymi środkami transportu.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

1.5.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, instrukcji geodezyjnych, PN, PN-EN i postanowieniami Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera/inspektora nadzoru. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera /inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

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

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

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

1.5.3 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dla obiektów technologicznych i sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty charakterystyczne realizowanego obiektu budowlanego nie powinny być przesunięte więcej niż 1 cm w stosunku do współrzędnych projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji.

1.5.4 Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż projektowanej trasy powinna wynosić 100 metrów.

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

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

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

1.5.5 Tyczenie osi trasy

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

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

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 1.2 niniejszej STWiORB.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

1.5.6 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce. Do obowiązków Wykonawcy należy dopełnienie wszelkich procedur wynikających z obowiązujących przepisów, w tym przekazanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm, instrukcji lub przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

1.6.3 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne rozliczane są, zgodnie z Przedmiarem Robót ryczałtowo. Jednostką obmiarową prac geodezyjnych jest 1 kpl. (jeden komplet).

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót, w tym geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, PN-EN).

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu i oceną jakości wykonania robót.

1.9.2 Cena wykonania robót

Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę obejmuje:

- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych,
- wytyczenie trasy drogowej i jej punktów wysokościowych, a w szczególności:
 - wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
 - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
 - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
 - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
 - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowe),
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej (zgodnie z [1]),
- przekazanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz Inwestora (Zamawiającego).

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r., nr 25, poz. 133).
- [2] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [3] Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
- [4] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK,
- [5] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK,
- [6] Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK,
- [7] Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK,
- [8] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK,
- [9] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK,
- [10] Obowiązujące normy – PN, PN-EN.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 3 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 3 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 3 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 4 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 4 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 4 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 4 |
| 1.5.2 | Warunki przystąpienia do robót..... | 4 |
| 1.5.3 | Wykonanie koryta..... | 4 |
| 1.5.4 | Profilowanie i zagęszczanie podłoża | 4 |
| 1.5.5 | Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 5 |
| 1.6.2 | Badania w czasie robót | 6 |
| 1.6.3 | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)..... | 7 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady odbioru robót..... | 7 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 7 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 7 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 7 |
| 1.10.1 | Normy | 7 |

1 D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego podczas wykonywania robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

Nie występują.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

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

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

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

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

Do transportu gruntu na odkład należy stosować samochody samowyładowcze. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Warunki przystąpienia do robót

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

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

1.5.3 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 STWiORB, 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 1.5.4.

1.5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

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

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

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

Tabela 1 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

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

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

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

1.5.5 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.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania w czasie robót

1.6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tabela 2 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

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

1.6.2.2 Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

1.6.2.3 Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

1.6.2.4 Spadki poprzeczne

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

1.6.2.5 Rzędne wysokościowe

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

1.6.2.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

1.6.2.7 Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od wartości jakie podaje Tabela 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%.

1.6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 1.6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9..

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wywiezienie materiału z rozbiórki,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
[2] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,

- [3] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
- [4] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą,
- [5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.03.01

OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 3 |
| 1.2.2 | Rodzaje materiałów do wykonania skropienia | 3 |
| 1.2.3 | Zużycie lepiszczy do skropienia | 3 |
| 1.2.4 | Składowanie lepiszczy | 3 |
| 1.2.5 | Wymagania dla materiałów | 4 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni | 4 |
| 1.3.3 | Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Wymagania dla transportu | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 5 |
| 1.5.2 | Oczyszczenie warstw nawierzchni..... | 5 |
| 1.5.3 | Skropienie warstw nawierzchni | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 5 |
| 1.6.2 | Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót..... | 6 |
| 1.6.3 | Badania i kontrola w czasie robót | 6 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 6 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 6 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 6 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 6 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady odbioru robót | 6 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 6 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 6 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 6 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 6 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 7 |
| 1.10.1 | Normy | 7 |
| 1.10.2 | Inne dokumenty | 7 |

1 D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do skropienia podbudowy i warstw asfaltowych nawierzchni należy użyć:

- emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową klasy K1 wg WT.EmA-1994 [3]

1.2.3 Zużycie lepiszczy do skropienia

Do skropienia poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć lepiszcza w ilości następującej, w przeliczeniu na czysty asfalt:

- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego– $0,1 \text{ kg/m}^2 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$.

1.2.4 Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy stosować się ściśle do zaleceń producenta emulsji.

1.2.5 Wymagania dla materiałów

- Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w WT.EmA-1994 [3].
- Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [1].

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

1.3.3 Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości dozowanego lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania dla transportu

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach nie zabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

1.5.3 Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatura lepiszcza powinna się mieścić w przedziale 20°C – 40°C, w razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 do 2 godzin.

W przypadku elastomeroasfaltu lub emulsji elastomeroasfaltowej kationowej należy stosować się do wskazań producenta. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

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

1.6.3 Badania i kontrola w czasie robót

1.6.3.1 Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy wg WT.EmA-1994 [3].

1.6.3.2 Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” wg metody zalecanej przez GDDP do stosowania [2].

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- równomierne skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe

1.10.2 Inne dokumenty

- [2] „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
- [3] Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.04.02

**PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO
MECHANICZNIE**

Spis treści

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych ST | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów | 3 |
| 1.2.2 | Rodzaje materiałów | 3 |
| 1.2.3 | Wymagania dla materiałów | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT | 5 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 5 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 5 |
| 1.4 | TRANSPORT | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 6 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 6 |
| 1.5.2 | Przygotowanie podłoża | 6 |
| 1.5.3 | Wytwarzanie mieszanki kruszywa | 6 |
| 1.5.4 | Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki | 6 |
| 1.5.5 | Utrzymanie podbudowy | 6 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 7 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 7 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót | 7 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 7 |
| 1.6.4 | Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy | 8 |
| 1.6.5 | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy | 9 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 10 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 10 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 10 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 10 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 10 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe | 10 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 10 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 10 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej | 10 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 11 |
| 1.10.1 | Normy | 11 |
| 1.10.2 | Inne dokumenty | 11 |

1 D.04.04.02 PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podczas wykonywania robót budowlanych z zakresu budownictwa drogowego.

1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie po zagęszczeniu gr. 15 cm,

1.1.4 Określenia podstawowe

- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Rodzaje materiałów

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

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

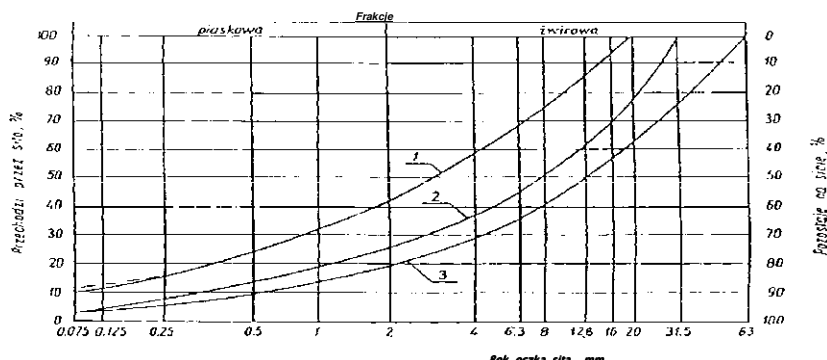
1.2.3 Wymagania dla materiałów

1.2.3.1 Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)



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

1.2.3.2 Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania jakie określa Tabela 1.

Tabela 1 - Właściwości kruszywa łamanego

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania kruszywa łamanego dla podbudowy zasadniczej | Badania według |
|-----|---|---|--------------------|
| 1. | Zawartość ziarn mniejszych niż 0.075 mm, % (mm) | 2 -10 | PN-B-06714-15 [2] |
| 2. | Zawartość nadziarna, % (mm), nie więcej niż | 5 | PN-B-06714-15 [3] |
| 3. | Zawartość ziarn nieforemnych % (mm), nie więcej niż | 35 | PN-B-06714-16 [4] |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (mm), nie więcej niż | 1 | PN-B-06714-26 [8] |
| 5. | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-044481, % | 30 - 70 | BN-64/8931-01 [26] |
| 6. | Ścieralność w bębnie Los Angeles: | | PN-B-06714-42 [12] |
| | ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 35 | |
| | ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 30 | |
| 7. | Nasiąkliwość, % (mm), nie więcej niż | 3 | PN-B-06714-18 [6] |

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania kruszywa łamanego dla podbudowy zasadniczej | Badania według |
|-----|---|---|--|
| 8. | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (mm), nie więcej niż | 5 | PN-B-06714-19 [7] |
| 9. | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (mm), nie więcej niż | - | PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11] |
| 10. | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (mm), nie więcej niż | 1 | PN-B-06714-28 [9] |
| 11. | Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1.00$ | 80 | PN-S-06102 [2] |

1.2.3.3 Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

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

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

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

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

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

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

1.5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

1.5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

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

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

1.5.5 Utrzymanie podbudowy

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

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 1.2.3 niniejszej STWiORB.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określa Tabela 2.

Tabela 2 - Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| mechanizacje | | | |
|--------------|------------------------------|---|--|
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²) |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | 2 | 600 |
| 2 | Wilgotność mieszanki | | |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 10 próbek na 10000 m² | |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |

1.6.3.2 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 1.2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

1.6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

1.6.3.4 Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

1.6.3.5 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 1.2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

1.6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

1.6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

Tabela 3 - Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|--|---|
| 1 | Szerokość podbudowy | 50 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 50 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne*-1 | 50 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 20 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie*- | co 20 m |
| 7 | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |
| 8 | Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 20 m co najmniej w 50 punktach na każde 1000 m |

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

1.6.4.2 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

1.6.4.3 Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

1.6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy

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

1.6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1 \text{ cm}$, -2 cm .

1.6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

1.6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

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

1.6.4.8 Nośność podbudowy

- wartości, z którymi powinien być zgodny moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 przedstawia Tabela 4,
- wartości, z którymi powinno być zgodne ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 przedstawia Tabela 4.

Tabela 4 - Wymagane cechy podbudowy

| Lp. | Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
|-----|--|--|--|-------|--|------------------------------|
| | | Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm | | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa | |
| | | | 40 kN | 50 kN | od pierwszego obciążenia E_1 | od drugiego obciążenia E_2 |
| 1. | 60 | 1,0 | 1,40 | 1,60 | 60 | 120 |
| 2. | 80 | 1,0 | 1,25 | 1,40 | 80 | 140 |
| 3. | 120 | 1,03 | 1,10 | 1,20 | 100 | 180 |

1.6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

1.6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 1.6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

1.6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na

odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

1.6.5.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność za 1 m² należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiału oraz jakości wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [2] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [3] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- [4] PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- [5] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [6] PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- [7] PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- [8] PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- [9] PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- [10] PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- [11] PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- [12] PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- [13] PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
- [14] PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- [15] PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [16] PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- [17] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [18] PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
- [19] PN-B-30020 Wapno
- [20] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- [21] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- [22] PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
- [23] PN-S-96035 Popioły lotne
- [24] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [25] BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- [26] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- [27] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- [28] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- [29] BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- [30] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

1.10.2 Inne dokumenty

- [31] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.05.01

PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Spis treści

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 4 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 4 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 4 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 4 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 4 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 4 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 4 |
| 1.2.2 | Cement..... | 4 |
| 1.2.3 | Kruszywa | 5 |
| 1.2.4 | Woda..... | 5 |
| 1.2.5 | Kruszywo stabilizowane cementem..... | 6 |
| 1.2.6 | Dodatki ulepszające | 6 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 6 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 6 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 6 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 6 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 6 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 6 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 7 |
| 1.5.2 | Warunki przystąpienia do robót..... | 7 |
| 1.5.3 | Przygotowanie podłoża..... | 7 |
| 1.5.4 | Skład mieszanki cementowo-kruszywowej | 7 |
| 1.5.5 | Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych | 7 |
| 1.5.6 | Grubość warstwy | 8 |
| 1.5.7 | Zagęszczanie | 8 |
| 1.5.8 | Spoiny robocze | 9 |
| 1.5.9 | Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem | 9 |
| 1.5.10 | Utrzymanie podbudowy..... | 9 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 9 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 9 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 10 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 10 |
| 1.6.4 | Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami | 11 |
| 1.6.5 | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy | 12 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 13 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 13 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 13 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 13 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 13 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 13 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 13 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 13 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 13 |

| | | |
|--------|-------------|----|
| 1.10.1 | Normy | 13 |
|--------|-------------|----|

1 D.04.05.01 POBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [9].

1.1.4 Określenia podstawowe

- 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.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 [7] portlandzki z dodatkami wg PN-EN-197-1 [7]. Wymagania dla cementu przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 - Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1 [7]

| 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 |

| Lp. | Właściwości | Klasa cementu |
|-----|---|---------------|
| | | 32,5 |
| 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-EN-196-1 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [10].

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.

1.2.3 Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania jakie przedstawia Tabela 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami jakie przedstawia w pkt. 1.2.5. Tabela 3.

Tabela 2 - Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|--|-----------|-------------------|
| 1 | Uziarnienie ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: | 30 | PN-B-06714-15 [4] |
| | Uziarnienie ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż: | 15 | |
| 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 ₃ , %, 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 pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

1.2.4 Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [8]. 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 kruszywa cementem.

1.2.5 Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [9], powinna spełniać wymagania jak przedstawia Tabela 3.

Tabela 3 - Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy

| Lp. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej | Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa) | | Wskaźnik mrozoodporności |
|-----|---|--|---------------|--------------------------|
| | | po 7 dniach | po 28 dniach | |
| 1 | $R_m=1,5$ MPa | - | od 0,5 do 1,5 | - |
| 2 | $R_m=2,5$ MPa | od 1,0 do 1,6 | od 1,5 do 2,5 | 0,7 |

1.2.6 Dodatki ulepszające

- popioły lotne wg PN-S-96035 [14],
- 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.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

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

- w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoinowych w mieszarkach:
- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [10].

Mieszanek kruszywowo-spoinową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Warunki przystąpienia do robót

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

1.5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki 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 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.

1.5.4 Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości jakie przedstawia

Tabela 4. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 1.2.5 Tabela 3.

Tabela 4 - Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

| Lp. | Kategoria ruchu | Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy 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 [4], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy kruszywa stabilizowanego cementem zgodnego z wymaganiami jakie określa Tabela 4.

1.5.5 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 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.

1.5.6 Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

1.5.7 Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [13] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [9] i ST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

1.5.8 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 zagęszczanej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

1.5.9 Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

1.5.10 Utrzymanie podbudowy

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy 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.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy przedstawia Tabela 5.

Tabela 5 - Częstotliwość badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|--|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1 | Uziarnienie mieszanki kruszywa | 2 | 600 m ² |
| 2 | Wilgotność kruszywa ze spoiwem | | |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | | |
| 4 | Grubość podbudowy | 3 | 600 m ² |
| 5 | Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem | 6 próbek | 400 m ² |
| 6 | Mrozoodporność ¹ | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych | |
| 7 | Badanie spoiwa: cementu | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie | |
| 8 | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 9 | Badanie właściwości gruntu lub kruszywa | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa | |
| 10 | Wskaźnik nośności CBR ₂ | w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera | |

1.6.3.2 Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

1.6.3.3 Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

1.6.3.4 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [13].

¹ Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

² Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem

1.6.3.5 Grubość podbudowy

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

1.6.3.6 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

1.6.3.7 Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

1.6.3.8 Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

1.6.3.9 Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [8].

1.6.3.10 Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

1.6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

1.6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje Tabela 6.

Tabela 6 - 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*) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | 10 razy na 1 km |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie*) | 10 razy na 1 km |
| 7 | Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

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

1.6.4.2 Szerokość podbudowy

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

1.6.4.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla podbudowy

1.6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy

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

1.6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

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

1.6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy

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

1.6.4.7 Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy $\pm 10\%$,

1.6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

1.6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 1.6.4, 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 jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt wg pkt. 1.6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy 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.

1.6.5.2 Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| [1] | PN-EN 196-1 | 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 PN-B-06714-28 |
| | | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| [7] | PN-EN 197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| [8] | PN-EN 1008 | Woda do betonów i zapraw |

- | | | |
|------|---------------|--|
| [9] | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| [10] | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| [11] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| [12] | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| [13] | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [14] | PN-S-96035 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| [15] | PN-C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.03

NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów | 3 |
| 1.2.2 | Płyty betonowe | 3 |
| 1.2.3 | Cement | 4 |
| 1.2.4 | Kruszywo | 4 |
| 1.2.5 | Woda | 4 |
| 1.2.6 | Cement | 4 |
| 1.2.7 | Piasek | 4 |
| 1.2.8 | Woda | 4 |
| 1.3 | SPRZĘT | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Transport płyt i składowanie | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 5 |
| 1.5.2 | Podbudowa | 5 |
| 1.5.3 | Podsypka | 5 |
| 1.5.4 | Układanie płyt | 5 |
| 1.5.5 | Wypełnienie spoin | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 6 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 6 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót | 6 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 6 |
| 1.6.4 | Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni | 7 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 8 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 8 |
| 1.8.2 | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 8 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 8 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 8 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej | 8 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 8 |
| 1.10.1 | Normy | 8 |

1 D.05.03.03 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych prostokątnych:

- płyta betonowa szara 30x30x5 zastosowana jako opaska betonowa między krawężnikiem a trawnikiem,

1.1.4 Określenia podstawowe

- **Nawierzchnia z płyt betonowych** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe prostokątne, wg BN-80/6775-03/02 [8].

1.2.2.1 Wymagania

Do produkcji płyt drogowych betonowych należy stosować beton klasy C30/37.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,
- płyty betonowe, gatunek 2 - 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia

powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01 [7].

1.2.3 Cement

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1 [9]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

1.2.4 Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 4 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskowej i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7]

1.2.5 Woda

Woda stosowana do podsypki cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

1.2.6 Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-197-1 [2]. Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08 [4].

1.2.7 Piasek

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712 [1], natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

1.2.8 Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [3]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt

Układanie nawierzchni z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczania warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Podbudowa

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST.

1.5.3 Podsypka

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Grubość podsypki i warunki jej stosowania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Podsypkę o grubości powyżej 3 cm grubości należy układać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę należy zagęścić zagęszczarką płytową, natomiast druga warstwa powinna zostać wyprofilowana zgodnie ukształtowaniem powierzchni wykonywanej nawierzchni. Druga warstwa nie powinna przekraczać 3cm grubości po zagęszczeniu przy układaniu nawierzchni z płyt.

1.5.4 Układanie płyt

1.5.4.1 Sposób układania płyt

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Ogólne zasady układania płyt na prostych i łukach podano w pkt. 1.5.4.2 i 1.5.4.3.

1.5.4.2 Układanie płyt na odcinkach prostych

Płyty betonowe na odcinkach prostych powinny być ułożone równolegle do krawędzi jezdni.

1.5.4.3 Układanie płyt na łukach

Płyty betonowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że kierunki spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku.

1.5.5 Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie -

piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych.

Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 [7].

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt. 1.2.3 do 1.2.6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt. 1.5.2.

1.6.3.2 Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt. 1.5.3 należy sprawdzać w jednym miejscu co 50 metrów oraz w miejscach budzących wątpliwości.

1.6.3.3 Sprawdzenie obramowania nawierzchni

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania nawierzchni na całej długości budowanej opaski.

1.6.3.4 Sprawdzenie ułożenia płyt

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt. 1.5.4.

1.6.3.5 Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach, co 50 m.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 1.5.5.

1.6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

1.6.4.1 Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [10].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

1.6.4.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

1.6.4.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

1.6.4.4 Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

1.6.4.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

1.6.4.6 Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej)

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

1.6.4.7 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z płyt betonowych przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 - Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 2 | Rzędne wysokościowe | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 3 | Ukształtowanie osi w planie | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 4 | Szerokość nawierzchni | 10 razy na 1 km |
| 5 | Grubość podsypki | 10 razy na 1 km |

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej nawierzchni z płyt betonowych.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

| | | |
|-----|------------------|--|
| [1] | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| [2] | PN-EN-197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| [3] | PN-EN 1008 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [4] | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| [5] | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| [6] | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| [7] | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

- | | | |
|------|------------------|---|
| [8] | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe |
| [9] | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| [10] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| [11] | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów. |
| [12] | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.04a

NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO

Spis treści

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 4 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 4 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania ST | 4 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych ST | 4 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 4 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 5 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 5 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów | 5 |
| 1.2.2 | Cement | 5 |
| 1.2.3 | Kruszywo | 5 |
| 1.2.4 | Woda | 6 |
| 1.2.5 | Domieszki napowietrzające | 6 |
| 1.2.6 | Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające | 6 |
| 1.2.7 | Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej | 6 |
| 1.3 | SPRZĘT | 7 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 7 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 7 |
| 1.4 | TRANSPORT | 7 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 7 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 7 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 7 |
| 1.5.2 | Projektowanie mieszanki betonowej | 7 |
| 1.5.3 | Właściwości betonu | 8 |
| 1.5.4 | Warunki przystąpienia do robót | 9 |
| 1.5.5 | Warunki pogodowe | 9 |
| 1.5.6 | Przygotowanie podłoża | 10 |
| 1.5.7 | Wytwarzanie mieszanki betonowej | 10 |
| 1.5.8 | Wbudowywanie mieszanki betonowej | 10 |
| 1.5.9 | Pielęgnacja nawierzchni | 11 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 12 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 12 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót | 12 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 12 |
| 1.6.4 | Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy | 14 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 15 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 15 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 15 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 15 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 15 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe | 15 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 15 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 15 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej | 15 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 16 |
| 1.10.1 | Normy | 16 |

| | | |
|--------|----------------------|----|
| 1.10.2 | Inne dokumenty | 18 |
|--------|----------------------|----|

1 D.05.03.04a NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym..

1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w p.1.1.1, zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego C30/37 o grubości warstwy 20 cm w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,

1.1.4 Określenia podstawowe

- Beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.
- Mieszanina betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.
- Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (RbG).
- Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.
- Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.
- Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.
- Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.
- Szczelina rozszerzania – szczelina poprzeczna dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.
- Szczelina skurczowa pozorna - szczelina poprzeczna dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.
- Szczelina podłużna - szczelina skurczowa podłużna wykonana wzdłuż osi drogi.
- Szczelina konstrukcyjna – szczelina wykonana wzdłuż elementów jezdni: ścieków przykrawężnikowych, krawężników i wpustów ulicznych
- Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywicy syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

- Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Cement

Do betonu klasy C30/37 stosuje się cementy specjalne klasy 42,5 N lub 42,5 R rodzaju CEM I HSR, odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-B-19707:2003. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [43].

Tabela 1 - Wymagania dla cementu klasy 42,5 N lub 42,5 R

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badanie wg |
|-----|---|-------------------------|-------------|
| 1 | Wytrzymałość normowa po 28 dniach, MPa | $42,5 \leq R \leq 62,5$ | PN-EN 196-1 |
| 2 | Początek wiązania, min | ≥ 60 | PN-EN 196-3 |
| 3 | Stołość objętości (rozszerzalność) mm | ≤ 10 | PN-EN 196-3 |
| 4 | Strata prażenia | $\leq 5,0\%$ | PN-EN 196-2 |
| 5 | Zawartość C ₃ A w procentach masy, górna wartość graniczna | $\leq 4,0$ | PN-EN 196-2 |
| 6 | Zawartość Al ₂ O ₃ w procentach masy, górna wartość graniczna | $\leq 6,0$ | PN-EN 196-2 |

1.2.3 Kruszywo

Do produkcji mieszanki betonowej na nawierzchnię należy stosować kruszywa naturalne (łamane i nie łamane) płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5mm posiadające właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 12620:2004.

Tabela 2 - Wymagane właściwości dla kruszywa do nawierzchni z betonu cementowego

| Lp. | Materiał | Wymagania |
|-----|--|--|
| 1 | <p>Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż</p> <p>– kruszywo grube</p> <p>$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm</p> <p>$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm</p> <p>- kruszywo drobne – $D \leq 4$ mm i $d = 0$</p> <p>- kr. naturalne 0/8 – $D = 8$ mm i $d = 0$</p> | <p>$G_{c85/20}$</p> <p>$G_{c90/15}$</p> <p>G_{F85}</p> <p>G_{NG90}</p> |

| Lp. | Materiał | Wymagania |
|-----|---|-----------------------------|
| 2 | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg. kat. | Wg PN-EN 12620:2004 |
| 3 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż – kruszywo grube – kruszywo drobne – $D \leq 4 \text{ mm}$ i $d = 0$ – kruszywo naturalne 0/8 – $D = 8 \text{ mm}$ i $d = 0$ | $f_{1,5}$ f_3 f_3 |
| 4 | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż | FI_{20} lub SI_{20} |
| 5 | Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż | LA_{25} |

1.2.4 Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988 [40]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

1.2.5 Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną. Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001 [15]. Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podaje Tabela 3.

Tabela 3 - Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

| Maksymalna średnica ziaren kruszywa (mm) | Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej | | | |
|--|--|-----------|---|-----------|
| | bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej | | z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą | |
| | średnia dzienna | minimalna | średnia dzienna | minimalna |
| 8 | 5,5 | 5,0 | 6,5 | 6,0 |
| 16 | 4,5 | 4,0 | 5,5 | 5,0 |
| 31,5 | 4,0 | 3,5 | 5,0 | 4,5 |

1.2.6 Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

1.2.7 Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane preparaty powłokowe posiadające odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Inżynier po zaakceptowaniu materiału i technologii pielęgnacji, może dopuścić inne materiały, jak np.

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- geowłóknina techniczne o grubości co najmniej 0,5 mm, utrzymywana w stanie wilgotnym poprzez zraszanie wodą przez okres 7 dni,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek bez zanieczyszczeń organicznych zraszany wodą przez okres 7 dni.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

- Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo 3%, cement 0,5%, woda 2%.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- pił tarczowych do mechanicznego cięcia szczelin dylatacyjnych w betonie,
- urządzenia do wypełniania masą zalewową szczelin podłużnych i poprzecznych,
- maszyn pozwalających na skrapianie środkiem powłokowym,
- sprzętu pomocniczego do prac pielęgnacyjnych.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [43]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988 [25].

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,

- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podaje Tabela 4.

Tabela 4 - Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

| Bok oczka sita [mm] | Rzędne krzywych granicznych | | |
|------------------------|-----------------------------|------------|--------------|
| | Mieszanka mineralna [mm] | | |
| | od 0 do 8 | od 0 do 16 | od 0 do 31,5 |
| 31,5 | | | 100 |
| 16,0 | | 100 | 62 ÷ 80 |
| 8,0 | 100 | 60 ÷ 76 | 38 ÷ 62 |
| 4,0 | 61 ÷ 74 | 36 ÷ 56 | 23 ÷ 47 |
| 2,0 | 36 ÷ 57 | 21 ÷ 42 | 14 ÷ 37 |
| 1,0 | 21 ÷ 42 | 12 ÷ 32 | 8 ÷ 28 |
| 0,5 | 14 ÷ 26 | 7 ÷ 20 | 5 ÷ 18 |
| 0,25 | 5 ÷ 11 | 3 ÷ 8 | 2 ÷ 8 |

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25], w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej).

Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:

- pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-2:2001 [10],
- pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-3:2001 [11],
- pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001 [12],
- pomiaru metodą stolika rozpliwowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001 [13],
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001 [14].

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m³; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m³. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m³. Należy uwzględnić wodę zawartą w płynnym barwniku do betonu, który jest składnikiem mieszanki betonowej.

1.5.3 Właściwości betonu

Wbudowany beton powinien odpowiadać klasie wytrzymałości na ściskanie C30/37 oraz klasie ekspozycji XF4 wg PN-EN 206-1:2003. Badanie właściwości betonu należy przeprowadzić na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck,cube) lub na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm (fck,cyl). Dodatkowe parametry wymagane dla betonu nawierzchniowego zawiera Tabela 5.

Tabela 5 - Dodatkowe parametry wymagane dla betonu nawierzchniowego

| Właściwość | Wartość | Norma |
|---|--|--------------------------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach twardnienia, nie niższa niż, MPa (na etapie projektowania) | 4,0 - 6,5 | PN-75/S-96015 PN-EN 12390-6 |
| Nasiąkliwość wagowa po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, % | 5,0 | PN-88/B-06250 |
| Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu metodą bezpośrednią (na etapie projektowania): - ubytek masy próbki, nie więcej niż, % - spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, % | 5,0 20 | PN-B-06250 |
| Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl (na etapie projektowania) | Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 | |
| Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm (na etapie projektowania) | 0,200 | PN-EN 480-11 |

1.5.4 Warunki przystąpienia do robót

Warunkiem przystąpienia Wykonawcy do robót jest wykonanie przez niego próby technologicznej z odcinkiem próbnym dla sprawdzenia prawidłowości przygotowania procesu technologicznego budowy nawierzchni.

Każdorazowo odcinek próbny należy wykonać:

- przy zmianie recepty mieszanki betonowej,
- przy zmianie wytwórni,
- przy zmianie dostawcy kruszyw lub cementu,
- w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanki.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia potrzebnego czasu pracy urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy,
- określenia potrzebnego czasu pracy urządzeń do wykonania uszorstnienia nawierzchni.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien używać materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić nie mniej niż 50 m². Lokalizacja odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem. Próba technologiczna powinna być wykonana z wyprzedzeniem pozwalającym na wykonanie wszystkich niezbędnych badań zgodnie z p. 1.5.2 i 1.5.3 niniejszej specyfikacji. Ze względu na czasochłonność badania mrozoodporności w wyjątkowych przypadkach Nadzór może odstąpić od tego badania po otrzymaniu pozytywnych wyników pozostałych badań. Po wykonaniu próby technologicznej należy sporządzić protokół zawierający uzyskane wyniki badań. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

1.5.5 Warunki pogodowe

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC i nie wyższa niż 25oC. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25oC pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30oC. W przypadkach

koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 50C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 50C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu. Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podaje Tabela 6.

Tabela 6 - Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza

| Temperatura powietrza $t_p, ^\circ\text{C}$ | Temperatura układanej mieszanki betonowej $t_b, ^\circ\text{C}$ | Uwagi |
|--|--|---------------------------------|
| $+5 < t_p \leq +25$ | $+5 \leq t_b \leq +30$ | dopuszcza się prowadzenie robót |
| $+25 < t_p < +30$ | $t_b \leq +30$ | stosowanie specjalnych zabiegów |

1.5.6 Przygotowanie podłoża

Wykonane podłoże powinno charakteryzować równą wyprofilowaną powierzchnią umożliwiającą wykonanie na niej warstwy nawierzchni betonowej o grubości 20 cm.

1.5.7 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednordziej mieszanki. Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2003. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

1.5.8 Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym),
- w deskowaniu stałym ręcznie, z zagęszczaniem listwą wibracyjną i wibratorem wglębnym.

Nawierzchnia powinna być wykonana jednowarstwowo. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975 [42]. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w ST i zaakceptowany przez Inżyniera. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

1.5.8.1 Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

1.5.8.2 Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i

grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

1.5.9 Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni.

W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

1.5.9.1 Warunki realizacji robót w warunkach odbiegających od przeciętnych.

Do warunków odbiegających od przeciętnych podczas realizacji robót zaliczyć należy:

- warunki obniżonej temperatury gdy temperatura powietrza wynosi poniżej +5°C
- warunki podwyższonej temperatury, gdy temperatura powietrza wynosi powyżej +25°C,
- warunki niskiej wilgotności powietrza, gdy wilgotność względna powietrza wynosi poniżej 50%,
- warunki deszczowe

Temperatura mieszanki betonowej w okresie między jej przygotowaniem i wbudowaniem nie może być niższa od +5°C lub wyższa od +30°C.

1.5.9.2 Realizacja robót w warunkach obniżonej temperatury.

Realizacja Robót betonowych w warunkach obniżonej temperatury jest dopuszczalna w razie konieczności dokończenia istotnych fragmentów Robót. Dopuszcza się wykorzystanie metody zachowania ciepła, której istota polega na pielęgnacji mieszanki w szalunkach. Wymaganą wytrzymałość na ściskanie beton powinien osiągnąć przez zachowanie ciepła uzyskanego podczas podgrzewania składników (kruszywo, woda) mieszanki betonowej oraz ciepła technologicznego, wydzielonego w procesie wiązania i twardnienia. Konieczna w tym przypadku jest staranna ochrona mieszanki betonowej przed utratą ciepła w okresie jej przygotowania, transportu, układania, wiązania i twardnienia do czasu uzyskania przez beton wytrzymałości zapewniającej odporność na działanie mrozu.

1.5.9.3 Realizacja robót w warunkach podwyższonej temperatury.

Budowa nawierzchni betonowych powinna być wykonywana w temperaturach otoczenia nie wyższych niż +25°C. W przypadku wystąpienia wyższej temperatury należy stosować zabiegi obniżające temperaturę mieszanki betonowej z jednoczesnym schłodzeniem podłoża. Możliwym rozwiązaniem jest prowadzenie Robót betonowych w innych porach doby. W każdych warunkach powierzchnia betonu musi być zabezpieczona przed nadmiernym nasłonecznieniem. Temperatura mieszanki betonowej przed wbudowaniem nie może przekroczyć +30 °C. 5.8.4 Realizacja robót w warunkach niskiej wilgotności powietrza. Jeśli podczas betonowania nawierzchni występują zjawiska niskiej wilgotności powietrza, należy przygotować odpowiednią liczbę osłon wodoszczelnych utrudniających lub uniemożliwiających odparowanie wody z powierzchni betonu.

1.5.9.4 Realizacja Robót w warunkach opadów atmosferycznych.

W czasie wystąpienia opadów atmosferycznych należy wstrzymać realizację Robót betonowych. Konieczne jest zabezpieczenie wcześniej wykonanych odcinków nawierzchni. Należy się liczyć z koniecznością odprowadzenia nadmiaru wód opadowych szczególnie na tych fragmentach dróg, gdzie utrudniony może być odpływ.

1.5.9.5 Wykonanie szczelin.

Rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z rozmieszczeniem szczelin istniejącej wagi. Szczeliny skurczowe pozorne i podłużne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni, tj. 6,7cm dla grubości nawierzchni 20 cm;
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym (po upływie min. 7 dni od betonowania): do szerokości 8-10 mm i głębokości 3-4cm – w przypadku szczelin skurczowych pozornych poprzecznych i podłużnych.

Szczelinę konstrukcyjną należy wykonać poprzez nacięcie o szerokości 5-8mm nacięcie bezpośrednio przy elemencie obramowania na głębokość 4cm. Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie pierwszego nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podaje Tabela 7.

Tabela 7 - Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

| Parametr | Wartość | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Średnia temperatura powietrza w °C | 5 | 5 - 15 | 15 - 25 | 25 - 30 |
| Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa | 20 - 30 | 15 - 20 | 10 - 15 | 6 - 10 |

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 1.2.2 do 1.2.4 oraz w punktach 1.5.2 i 1.5.3 niniejszej STWiORB.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

1.6.3.2 Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 1.2.3.

1.6.3.3 Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998 [40].

1.6.3.4 Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tabela 8 - oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|--|---|
| 1 | Właściwości kruszywa | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |
| 2 | Właściwości wody | Dla każdego wątpliwego źródła |
| 3 | Właściwości cementu | Dla każdej partii |
| 4 | Uziarnienie mieszanki mineralnej | 1 |
| 5 | Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej | 3 |
| 6 | Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej | 3 |
| 7 | Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach | 3 próbki |
| 8 | Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach | 3 próbki |
| 9 | Oznaczenie nasiąkliwości betonu | 3 próbki na 1 km |
| 10 | Oznaczenie mrozoodporności betonu | 3 próbki na 1 km |

1.6.3.5 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

1.6.3.6 Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

1.6.3.7 Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

1.6.3.8 Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

1.6.3.9 Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

1.6.3.10 Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

1.6.3.11 Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

1.6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

1.6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów określa Tabela 9.

Tabela 9 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1 | Szerokość nawierzchni | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 10 m łatą czterometrową |
| 3 | Równość poprzeczna | nie rzadziej niż co 5 m |
| 4 | Spadki poprzeczne*) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie*) | dla pozostałych dróg co 100 m |
| 7 | Grubość nawierzchni | 1 raz na 2 km |
| 8 | Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie | 2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu |
| 9 | Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność | w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera |

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

1.6.4.2 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

1.6.4.3 Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg BN-68/8931-04 [45].

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 5 mm na drogach kl. I i II,
- 6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 3 mm.

1.6.4.4 Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2$ %.

1.6.4.5 Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,0$ cm.

1.6.4.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm.

1.6.4.7 Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do + 20%.

1.6.4.8 Sprawdzanie szczelin

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, które powinny być jednakowe na całej swej długości.

1.6.4.9 Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988 [25], PN-EN 480-11:2000 [7].

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonywania nawierzchni z betonu cementowego C30/37 o grubości 20cm jest metr kwadratowy [m²]. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia nawierzchni w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów,
- opracowanie i przedstawienie zatwierdzonych recept na beton wraz z wszystkimi wymaganymi badaniami,
- oznakowanie robót,

- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża warstwy poślizgowej,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni, zagęszczenie i teksturowanie,
- przygotowanie i montaż dybli,
- przygotowanie i montaż kotew, w tym wierconych i wklejanych na połączeniu sąsiadujących działek roboczych,
- pielęgnacja nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.
- nacięcie szczelin pozornych poprzecznych, podłużnych i konstrukcyjnych,

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- | | | |
|------|--------------------|--|
| [1] | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| [2] | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| [3] | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| [4] | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| [5] | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| [6] | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| [7] | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| [8] | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| [9] | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek |
| [10] | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego |
| [11] | PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe |
| [12] | PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| [13] | PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego |
| [14] | PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość |
| [15] | PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe |
| [16] | PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| [17] | PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |

- [18] PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
- [19] PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
- [20] PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- [21] PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- [22] PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
- [23] PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [24] PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- [25] PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
- [26] PN-B-06714-12: 1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [27] PN-B-06714-13: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
- [28] PN-B-06714-15: 1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- [29] PN-B-06714-16: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- [30] PN-B-06714-18: 1977 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- [31] PN-B-06714-19: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- [32] PN-B-06714-26: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
- [33] PN-B-06714-28: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- [34] PN-B-06714-42: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- [35] PN-B-06714-43: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
- [36] PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- [37] PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [38] PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- [39] PN-B-19705: 1998 Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
- [40] PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- [41] PN-P-01715: 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- [42] PN-S-96015: 1975 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
- [43] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [44] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- [45] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

1.10.2 Inne dokumenty

- [46] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- [47] Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- [48] PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

WARSTWA ŚCIERALNA

Spis treści

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 4 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 4 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 4 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 4 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 4 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 5 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 5 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 5 |
| 1.2.2 | Lepiszczą asfaltowe | 5 |
| 1.2.3 | Kruszywo | 8 |
| 1.2.4 | Środek adhezyjny | 8 |
| 1.2.5 | Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi | 8 |
| 1.2.6 | Materiały do złączenia warstw konstrukcji | 9 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 9 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 9 |
| 1.3.2 | Sprzęt stosowany do wykonania robót..... | 9 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 9 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 9 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 9 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 10 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 10 |
| 1.5.2 | Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej..... | 10 |
| 1.5.3 | Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej | 11 |
| 1.5.4 | Przygotowanie podłoża..... | 12 |
| 1.5.5 | Próba technologiczna | 12 |
| 1.5.6 | Odcinek próbny..... | 13 |
| 1.5.7 | Połączenie międzywarstwowe | 13 |
| 1.5.8 | Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej | 13 |
| 1.5.9 | Połączenia technologiczne | 14 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 15 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 15 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 15 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 15 |
| 1.6.4 | Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki | 17 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 20 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 20 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 20 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 20 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 20 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 20 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 21 |
| 1.9.3 | Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących | 21 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 21 |
| 1.10.1 | Specyfikacje techniczne | 21 |
| 1.10.2 | Normy | 21 |
| 1.10.3 | Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury) | 24 |

| | | |
|--------|----------------------|----|
| 1.10.4 | Inne dokumenty | 24 |
|--------|----------------------|----|

1 D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowlanych robót drogowych związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [48], WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [66] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [70] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [66] punkt 8.4.1.5.

Warstwy ścieralne z betonu asfaltowego zastosowane w projekcie:

Tabela 1 - Zastosowana mieszanka

| Kategoria ruchu ¹ | Wyrób |
|------------------------------|-------------------|
| KR 3-4 i niższych kategorii | AC8S PMB 45/80-55 |

1.1.4 Określenia podstawowe

1.1.4.1 Definicje

- **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

¹ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance

- **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- **Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- **Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.1.4.2 Symbole i skróty dodatkowe

- ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
- PMB – polimeroasfalt,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI (International Roughness Index) – międzynarodowy wskaźnik równości.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

1.2.2 Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [60]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych zawiera Tabela 2. Oprócz lepiszczy, o których informację zawiera Tabela 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2 - Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACS | Gatunek lepiszcza |
|---|---------------|-------------------|
| | | polimeroasfalt |
| KR3 – KR4 | AC8S | PMB 45/80-55 |
| Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie) | | |

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania jakie podaje Tabela 3.

Tabela 3 - Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

| Wymaganie podstawowe | Właściwość | Metoda badania | Jedn. | Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) | | | |
|---|--|--------------------------------------|-------------------|--|-------|------------------|-------|
| | | | | 45/80 – 55 | | 45/80 – 65 | |
| | | | | wymaganie | klasa | wymaganie | klasa |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych | Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 45-80 | 4 | 45-80 | 4 |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych | Temperatura mięknięcia | PN-EN 1427 [22] | °C | ≥ 55 | 7 | ≥ 65 | 5 |
| Kohezja | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania) | PN-EN 13589 [56] PN-EN 13703 [58] | J/cm ² | ≥ 1 w 5°C | 4 | ≥ 2 w 5°C | 3 |
| | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania) | PN-EN 13587 [54] PN-EN 13703 [58] | J/cm ² | NPD ^a | 0 | NPD _a | 0 |
| | Wahadło Vialit (metoda uderzenia) | PN-EN 13588 [55] | J/cm ² | NPD ^a | 0 | NPD _a | 0 |
| Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]) | Zmiana masy | PN-EN 1426 [21] | % | ≥ 0,5 | 3 | ≥ 0,5 | 3 |
| | Pozostała penetracja | | % | ≥ 60 | 7 | ≥ 60 | 7 |
| | Wzrost temperatury mięknięcia | PN-EN 1427 [22] | °C | ≤ 8 | 2 | ≤ 8 | 2 |
| Inne właściwości | Temperatura zapłonu | PN-EN ISO 2592[63] | °C | ≥ 235 | 3 | ≥ 235 | 3 |

| Wymaganie podstawowe | Właściwość | Metoda badania | Jedn. | Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) | | | |
|----------------------|--|--|--------|--|-------|------------------|-------|
| | | | | 45/80 – 55 | | 45/80 – 65 | |
| | | | | wymaganie | klasa | wymaganie | klasa |
| Wymagania dodatkowe | Temperatura łamliwości | PN-EN 12593 [29] | °C | ≤ -12 | 6 | ≤ -15 | 7 |
| | Nawrót sprężysty w 25°C | PN-EN 13398 [52] | % | ≥ 50 | 5 | ≥ 70 | 3 |
| | Nawrót sprężysty w 10°C | | | NPD ^a | 0 | NPD _a | 0 |
| | Zakres plastyczności | PN-EN 14023 [60] Punkt 5.1.9 | °C | TBR ^b | 1 | TBR _b | 1 |
| | Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia | PN-EN 13399 [53] PN-EN 1427 [22] | °C | ≤ 5 | 2 | ≤ 5 | 2 |
| | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji | PN-EN 13399 [53] PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | NPD ^a | 0 | NPD _a | 0 |
| | Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31] | PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22] | °C | TBR ^b | 1 | TBR _b | 1 |
| | Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31] | PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [52] | % | ≥ 50 | 4 | ≥ 60 | 3 |
| | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31] | PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [52] | % | NPD ^a | 0 | NPD _a | 0 |

| Wymaganie podstawowe | Właściwość | Metoda badania | Jedn. | Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) | | | |
|--|------------|----------------|-------|--|-------|------------|-------|
| | | | | 45/80 – 55 | | 45/80 – 65 | |
| | | | | wymaganie | klasa | wymaganie | klasa |
| ^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) | | | | | | | |
| ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania) | | | | | | | |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

1.2.3 Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [45] i WT-1 Kruszywa 2010 [65], p.6.3, tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

1.2.4 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [35] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

1.2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [59] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [60] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

1.2.6 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [59] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [67].

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

1.3.2 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:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny,
- ręczne zagęszczarki płytowe.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

1.4.2 Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC8S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podaje Tabela 4.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podaje Tabela 5.

Tabela 4 - Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3-6

| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] AC8S | |
|--------------------------------|--------------------------|-----|
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 16 | - | - |
| 11,2 | 100 | - |
| 8 | 90 | 100 |
| 5,6 | 60 | 80 |
| 2 | 40 | 55 |
| 0,125 | 8 | 22 |
| 0,063 | 5 | 1,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum*) | B_{\min} 5,8 | |

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tabela 5 - Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | Wymagania dla AC 8 S |
|--|--|---|---|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń | PN-EN 12697-8 [34], p. 4 | $V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4,0}$ |
| Odporność na deformacje trwałe ^{a)} | C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20 [49], D1.6, 60°C, 10 000 cykli | WTS _{AIR 0,50} PRD _{AIR} Deklarowane |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń | PN-EN 12697-12 [36], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | ITSR ₉₀ |

1.5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podaje Tabela 6. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 6 - Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

| Lepiszczce asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
|----------------------|----------------------------|
| PMB 45/80-5 | od 130 do 180 |

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

1.5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 – punkt 8.7.2 [70]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [71]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podaje Tabela 7.

Tabela 7 - Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
|-------------|--|--|
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | 9 |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [61] lub PN-EN 14188-2 [62] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

1.5.5 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą

roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [40].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

1.5.6 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

1.5.7 Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

1.5.8 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 1.5.4 i 1.5.7

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 1.4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podaje Tabela 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 8 - Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
|--|--------------------------------------|----------------|
| | przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm | 0 | +5 |
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 | +10 |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki jakie podaje Tabela 9.

Tabela 9 - Właściwości warstwy AC

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| AC5S, KR1-KR2 | 2,0 ÷ 4,0 | ≥ 97 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC8S, KR1-KR2 | 2,5 ÷ 5,0 | ≥ 97 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC11S, KR1-KR2 | 3,0 ÷ 5,0 | ≥ 98 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC8S, KR3-KR4 | 2,5 ÷ 4,5 | ≥ 97 | 2,0 ÷ 5,0 |
| AC11S, KR3-KR4 | 3,0 ÷ 5,0 | ≥ 98 | 2,0 ÷ 5,0 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Jeśli mieszanka mineralno-asfaltowa ma być układana w torowisku pojazdów szynowych – na płycie torowej między szynami a także przy szynach po zewnętrznych ich zewnętrznych stronach, to należy ją zagęszczać za pomocą zagęszczarek płytowych ręcznych ze względu na występowanie w tych miejscach przytwierdzeń szyn oraz poprzeczek torowych, które po najeździe przez walec mogą zostać uszkodzone.

1.5.9 Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [69].

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.6.

1.6.2 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 Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

1.6.3.2 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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 1.6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [37]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg punktu 1.6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

1.6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, 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. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier 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 podaje Tabela 10.

Tabela 10 - Rodzaj badań kontrolnych

| Lp. | Rodzaj badań |
|---|---|
| 1 | Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)} |
| 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 ^{a)} |
| 2.2 | Spadki poprzeczne |
| 2.3 | Równość |
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału |
| 2.5 | Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)} |
| 2.6 | Właściwości przeciwpślizgowe |
| ^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) | |
| ^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki | |

1.6.3.4 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.

Inżynier 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.

1.6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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.

1.6.4 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

1.6.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [70].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

1.6.4.2 Warstwa asfaltowa

1.6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [41] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podaje Tabela 11.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 11 - Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa AC ^{a)} |
|---|------------------------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ² | ≤ 10 |
| – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ² | ≤ 15 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 25 |
| ^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% | |

1.6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 1.5.2. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [33].

1.6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oraz w próbkach wyciętych z nawierzchni oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości projektowanej.

1.6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 10 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,1\%$.

1.6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

POSTANOWIENIA OGÓLNE

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [71].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podaje Tabela 12. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tabela 12 - Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości wskaźnika IRI [mm/m] |
|-------------|--|-------------------------------|
| G, Z | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | $\leq 4,6$ |

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [71].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podaje Tabela 13. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tabela 13 - Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchylen równości poprzecznej [mm] |
|-------------|--|---|
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | ≤ 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | ≤ 9 |

**POSTANOWIENIA SZCZEGÓLNE DLA UKŁADU DRÓG WEWNĘTRZNYCH
ZLOKALIZOWANYCH TERENIE OTOCZENIA STACJI DIAGNOSTYCZNEJ
ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE INSTYTUTU TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO**

Do oceny równości warstwy ścieralnej nawierzchni drogi wewnętrznej, placów postojowych i badawczych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m w przypadku dróg i placów postojowych oraz co 5 m w przypadku placu badawczo-postojowego. Dla fragmentów nawierzchni o stałym pochyleniu podłużnym i poprzecznym (płaszczyzn) wymagana równość nawierzchni jest określona przez wartość prześwitu, który nie może przekroczyć 6 mm – w przypadku drogi wewnętrznej oraz placu postojowego, natomiast dla placu badawczo-postojowego zlokalizowanego po południowej stronie budynku stacji diagnostycznej ustala się dopuszczalną wartość prześwitu na 3 mm. Zaostrzone parametry równości nawierzchni obowiązują na powierzchni palcu wyznaczonej przez: krawędzie odwodnień liniowych po południowej i północnej stronie placu oraz krawężniki drogowe po stronie wschodniej i zachodniej placu. Dopuszczalne wartości odchylen równości warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego ustala się jako 150% wartości prześwitów wymaganych przy odbiorze robót.

1.6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [71].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podaje Tabela 14. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tabela 14 - Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni | |
|-------------|---|---|-------------|
| | | 60 km/h | 90 km/h |
| A, S | Pasy ruchu | - | $\geq 0,37$ |
| | Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic | $\geq 0,44$ | - |
| GP, G, Z | Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza | $\geq 0,36$ | - |

1.6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

1.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 1.6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [70] pkt 9.2.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

1.9.3 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Specyfikacje techniczne

- [1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

1.10.2 Normy

Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB

- [2] PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- [3] PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- [4] PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [5] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [6] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [7] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [8] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- [9] PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- [10] PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- [11] PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [12] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [13] PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [14] PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- [15] PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [16] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- [17] PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- [18] PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- [19] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [20] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- [21] PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- [22] PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
- [23] PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
- [24] PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- [25] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- [26] PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- [27] PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- [28] PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- [29] PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- [30] PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
- [31] PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- [32] Jw. Część 3: Metoda RFT

- [33] PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- [34] PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- [35] PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- [36] PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- [37] PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- [38] PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- [39] PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- [40] PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- [41] PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- [42] PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- [43] PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
- [44] PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- [45] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [46] PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- [47] PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- [48] PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
- [49] PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- [50] PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- [51] PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- [52] PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- [53] PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- [54] PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- [55] PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego

- [56] PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- [57] PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- [58] PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- [59] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [60] PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [61] PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- [62] PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- [63] PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- [64] PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

1.10.3 Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- [65] WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
- [66] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010
- [67] WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

1.10.4 Inne dokumenty

- [68] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997
- [69] WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- [70] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- [71] 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. z 1999 r., nr 43, poz. 430)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05b

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM
MODULE SZTYWNOŚCI. WARSTWA WIĄŻĄCA I WARSTWA
PODBUDOWY**

Spis treści

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 4 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 4 |
| 1.2.2 | Asfalt..... | 4 |
| 1.2.3 | Kruszywo | 4 |
| 1.2.4 | Środek adhezyjny | 4 |
| 1.2.5 | Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi | 4 |
| 1.2.6 | Materiały do złączenia warstw konstrukcji | 5 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 5 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 5 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 5 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 6 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 6 |
| 1.4.2 | Transport materiałów | 6 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 6 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 6 |
| 1.5.2 | Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej..... | 6 |
| 1.5.3 | Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej | 7 |
| 1.5.4 | Przygotowanie podłoża..... | 8 |
| 1.5.5 | Próba technologiczna | 8 |
| 1.5.6 | Odcinek próbny..... | 9 |
| 1.5.7 | Połączenia międzywarstwowe | 9 |
| 1.5.8 | Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej | 9 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 10 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 10 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 10 |
| 1.6.4 | Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki | 12 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 14 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 14 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 14 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 14 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 14 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 14 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 14 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 14 |
| 1.9.3 | Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących | 14 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 15 |
| 1.10.1 | Specyfikacje techniczne (STWiORB)..... | 15 |
| 1.10.2 | Normy | 15 |
| 1.10.3 | Inne dokumenty | 17 |

1 D.05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI. WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWY

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (wg PN-EN 13108-1 [49] i WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno asfaltowe. Wymagania techniczne. [67]) dostarczonej od producenta.

1.1.4 Określenia podstawowe

1.1.4.1 Definicje

- **Beton asfaltowy o wysokim module sztywności (AC WMS)** – mieszanka mineralna o uziarnieniu ciągłym z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania, charakteryzująca się dobrą odpornością na deformacje trwałe oraz podwyższoną sztywnością i odpornością na zmęczenie.
- **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- **Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- **Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- **Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

- **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.
- **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.1.4.2 Skróty

- PMB – polimeroasfalt,
- AC WMS – beton asfaltowy o wysokim module sztywności,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

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

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Asfalt

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy zastosować asfalt: PMB 25/55-60

Polimeroasfalt PMB 25/55-60 powinien spełniać wymagania według PN-EN 14023:2011 [61].

1.2.3 Kruszywo

Do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności należy zastosować kruszywa wg wymagań podanych w WT-1 Kruszywa 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” [66], tablice 8, 9, 10, 11.

1.2.4 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze powinowactwo określone według PN-EN 12697-11 [38], metoda A wynosiło co najmniej 80%.

1.2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub

połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [60] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [61] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

1.2.6 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z podbudową) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe szybko rozpadające się wytworzone z asfaltem 50/70 a szczególnie zaleca się stosowanie emulsji modyfikowanych wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [71] punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien dysponować następującym sprzętem:

- wytwórnię stacjonarną (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych i wydajności min. 100 t/h wyposażonej w silos izolowany termicznie na gotową mieszankę o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wytwórnia o mieszaniu cyklicznym powinna posiadać możliwość dozowania, co najmniej 5 składników kruszywa. Dozowanie składników powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinno być większe od $\pm 2\%$,
- rozkładarką gąsienicową z elektronicznym sterowaniem równości układanych warstw i oraz posiadające urządzenia do podgrzewania spoiny podłużnej,
- skraplarką,
- stalowymi walcami gładkimi lub wibracyjnymi,
- walce ogumione,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$). Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podaje Tabela 1. Temperatura kruszywa podczas przygotowywania próbek powinna być wyższa od temperatury lepiszcza o 20 do 30°C. Temperatura zagęszczania próbek Marshalla w przypadku betonu asfaltowego z asfaltem PMB 25/55-60 powinna wynosić $145 \pm 5^\circ\text{C}$.

Tabela 1 - Uziarnienie mieszanki mineralnej

| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
|--------------------------------|---------|-----|
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 70 | 85 |
| 2 | 10 | 50 |
| 0,063 | 2 | 12 |
| Zawartość lepiszcza, minimum*) | Bmin4,8 | |

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tabela 2 - Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego o wysokim module sztywności do warstw podbudowy i wiążącej, KR3-6 [67]

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC WMS 16 |
|---|--|---|---|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 4 | $V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4,0}$ |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C | ITSR ₈₀ |
| Odporność na deformacje trwałe a) | C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38] | WTS _{AIR 0,15} PRD _{AIR Deklarowane} |
| Sztywność klasa 1 | C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz | S _{min} ₁₄₀₀₀ |
| Sztywność klasa 2 | C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz | S _{min} ₁₆₀₀₀ |
| Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż | C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-24, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz | ϵ_{6-130} |
| a) Grubość płyty: ACWMS16 60 mm, b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 | | | |

1.5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.

Kruszywo o różnym wymiarze należy dodawać pojedynczo, odmierzane jako udziały masowe.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura wyprodukowanej mieszanki powinna mieścić się w przedziale podaje Tabela 3, przy czym najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a

najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 3 - Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lepiszczce asfaltowe | Pmb 25/55-60 |
|---------------------------|---------------|
| Temperatura mieszanki, °C | Od 140 do 180 |

Czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej ustalony podczas próby technologicznej powinien zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

1.5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,

W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podaje Tabela 4.

Tabela 4 - Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą).

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm] |
|-------------|---------------------|--|
| Z, L, D | Pasy ruchu | 12 |

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Przygotowanie podłoża pod wykonanie warstwy wiążącej i podbudowy powinno obejmować:

- oczyszczenie podłoża,
- do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych kationowych szybko rozpadających wytworzonych z asfaltem 50/70, a szczególnie zaleca się stosowanie emulsji modyfikowanych wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [71],
- skropienie powinno być w ilości w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze od 0,30 do 0,50 kg/m² (pozostałego asfaltu) przy układaniu na chropowatej powierzchni asfaltowej, od 0,5 do 0,7 kg/m² (pozostałego asfaltu) w przypadku kruszywa stabilizowanego mechanicznie, określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać na odcinku próbnym według PN-EN 12272-1,
- pokrycie brzegów krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni gorącym asfaltem lub oklejenie taśmą asfaltową.

Skropienie emulsją asfaltową powinno być przeprowadzane z wyprzedzeniem w czasie przed układaniem warstwy asfaltowej, w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej.

1.5.5 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę

wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27[41]. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

1.5.6 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej i warstwy podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

1.5.7 Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych kationowych szybko rozpadających się wytworzonych z asfaltem 50/70, a szczególnie zaleca się stosowanie emulsji modyfikowanych wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [71],
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścierecznej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce..

1.5.8 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 1.5.4 i 1.5.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 1.4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w Tabeli 5. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 5 - Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego.

| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|
| | przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca | 0 | +2 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Mieszanke mineralno-asfaltową na płycie żelbetowej torowej między szynami a także przy szynach po zewnętrznych stronach szyn należy zagęszczać za pomocą zagęszczarek płytowych ręcznych ze względu na występowanie w tych miejscach przytwierdzeń szyn oraz poprzeczek torowych, które po najechaniu przez walec mogą zostać uszkodzone.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 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 Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Uwagi ogólne

Częstotliwość Badania dzielą się na:

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

1.6.3.2 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 Inżynierowi na jego żądanie.

Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 1.6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [38]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy.

1.6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, 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. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier 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 podaje Tabela 6.

Tabela 6 - Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

| Właściwość | Rodzaj badań | AC WMS |
|---|--|-----------|
| Zawartość lepiszcza (obowiązkowa) | PN-EN 12697-1, PN-EN 12697-39 | 1 |
| Uziarnienie (obowiązkowa) | PN-EN 12697-2 | 1 |
| Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni VMAX < 7% (obowiązkowa) | PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie | 1 |
| Odporność na działanie wody (powiązana funkcjonalnie) | PN-EN 12697-12 | 1 |
| Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN | PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze | 1 |
| Sztywność (funkcjonalna) | PN-EN 12697-26 | 1 |
| Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu | PN-EN 12697-24, Załącznik D | 1 |
| a) Badanie według PN-EN-12697-22, duży aparat | | |

1.6.3.4 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. Inżynier 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.

1.6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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.

1.6.4 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

1.6.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.4.1.5 [67]

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

1.6.4.2 Warstwa asfaltowa

1.6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [42] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podaje Tabela 7. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 7 - Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa AC ^{a)} |
|--|------------------------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości | |
| 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub | ≤ 10 |
| – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub | ≤ 15 |

| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa AC ^{a)} |
|---|------------------------------------|
| 2. – mały odcinek budowy | ≤ 15 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 15 |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% | |

1.6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczanej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6 [34]. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

1.6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p.1.5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

1.6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,1\%$.

1.6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [72]. Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [72].

1.6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC WMS).

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

1.9.3 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Specyfikacje techniczne (STWiORB)

- [1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne badań

1.10.2 Normy

- [2] PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- [3] PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- [4] PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [5] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [6] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [7] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [8] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [9] PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- [10] PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- [11] PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [12] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [13] PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [14] PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- [15] PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [16] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- [17] PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- [18] PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- [19] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [20] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

- [21] PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- [22] PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
- [23] PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
- [24] PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- [25] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- [26] PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- [27] PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [28] PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- [29] PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- [30] PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
- [31] PN-EN 12607-1
- [32] PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- [33] Jw. Część 3: Metoda RFT
- [34] PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- [35] PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- [36] PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- [37] PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- [38] PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- [39] PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- [40] PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- [41] PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- [42] PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- [43] PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościerzem wypływowym
- [44] PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
- [45] PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych

- [46] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [47] PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- [48] PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- [49] PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
- [50] PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- [51] PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- [52] PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- [53] PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- [54] PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- [55] PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- [56] PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- [57] PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- [58] PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- [59] PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- [60] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [61] PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [62] PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- [63] PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- [64] PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- [65] PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

1.10.3 Inne dokumenty

- [66] WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
- [67] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010
- [68] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

- [69] WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- [70] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- [71] WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009
- [72] 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. z 1999 r., nr 43, poz. 430).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.11

FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot SST | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania SST | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych SST | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT | 3 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 3 |
| 1.3.2 | Sprzęt do frezowania | 3 |
| 1.4 | TRANSPORT | 4 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 4 |
| 1.4.2 | Transport sfrezowanego materiału | 4 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 4 |
| 1.5.2 | Wykonanie frezowania | 4 |
| 1.5.3 | Uszorstnienie warstwy ścieralnej | 5 |
| 1.5.4 | Profilowanie warstwy ścieralnej | 5 |
| 1.5.5 | Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 5 |
| 1.6.2 | Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych | 5 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 6 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 6 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 6 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 6 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 6 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe | 6 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 6 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 6 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej | 6 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 7 |
| 1.10.1 | Normy | 7 |

1 D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno może być wykonywane w celu:

- uszorstnienia nawierzchni,
- profilowania,
- napraw nawierzchni

oraz przed wykonaniem nowej warstwy.

1.1.4 Określenia podstawowe

- **Recykling nawierzchni asfaltowej** - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.
- **Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

Nie występują.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inspektor nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inspektora nadzoru może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora nadzoru można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,

- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

1.5.3 Uszorstnienie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie w przypadku nawierzchni nowych, które charakteryzują się małą szorstkością spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu.

Frezarka powinna ścieć około 12 mm warstwy ścieralnej tworząc szorstką makroteksturę powierzchni. Zęby skrawające na obwodzie bębna frezującego powinny być tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po frezowaniu.

1.5.4 Profilowanie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmie całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmie lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

1.5.5 Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

1.6.2.1 Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 - Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

| Lp. | Właściwość nawierzchni | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Równość podłużna | łątą 4-metrową co 20 metrów |
| 2 | Równość poprzeczna | łątą 4-metrową co 20 metrów |
| 3 | Spadki poprzeczne | co 50 m |
| 4 | Szerokość frezowania | co 50 m |
| 5 | Głębokość frezowania | na bieżąco, według SST |

1.6.2.2 Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

1.6.2.3 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

1.6.2.4 Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

1.6.2.5 Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone w SST w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport i zagospodarowanie sfrzezowanego materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.01

OBRZEŻA BETONOWE

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot ST | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót obejmujących ST | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 3 |
| 1.2.2 | Wymagania dla materiałów | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Wymagania szczegółowe..... | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 4 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.4.2 | Wymagania szczegółowa..... | 4 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 1.5.1 | Ogólne warunki wykonania robót..... | 4 |
| 1.5.2 | Zakres wykonywanych robót..... | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 5 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 5 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 6 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 7 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące płatności | 7 |
| 1.9.2 | Jednostka obmiarowa..... | 7 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 7 |
| 1.10.1 | Normy | 7 |
| 1.10.2 | Inne dokumenty | 8 |

1 D.08.01.01 OBRZEŻA BETONOWE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem obrzeży betonowych w budownictwie drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników i obrzeży betonowych i obejmują:

- wbudowanie obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce piaskowej gr. 5 cm,
- wykonanie ławy betonowej z oporem pod krawężniki z betonu C16/20.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawianiem obrzeży na ławach betonowych z oporem, wg zasad niniejszej ST są:

1.2.2.1 obrzeża betonowe gatunek I z betonu klasy C25/30

- obrzeża betonowe 8x30x100 cm

Zastosowane obrzeża powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe".

1.2.2.2 Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężniki oraz obrzeża wykonane będą z betonu klasy C16/20, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1 "Beton zwykły".

1.2.2.3 Piasek na podsypkę piaskową

Powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 "Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych".

1.2.2.4 Podsypka cementowo - piaskowa

Podsypkę pod krawężniki, oporniki należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4.

1.2.2.5 Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami

- cement klasy 32,5 - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002,
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podanow STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Wymagania szczegółowe

- Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasypki ustawianych obrzeży mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem oraz podsypki cementowo - piaskowej, wykonane będą ręcznie.
- Ustawienie obrzeży na przygotowanej ławie betonowej wykonane będzie ręcznie.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania szczegółowe

- **Krawężniki i obrzeża** - transport i składowanie krawężników betonowych na miejsce wbudowania - zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".
- **Beton na ławę z oporem** - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).
- **Piasek oraz cement na podsypkę cementowo - piaskową** przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera i zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

1.5.2 Zakres wykonywanych robót

1.5.2.1 Zakup i transport materiałów

Zakup i transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie obrzeży betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

1.5.2.2 Przebieg sytuacyjno - wysokościowy wbudowywanego obrzeża

Przebieg sytuacyjno - wysokościowy wbudowywanego obrzeża zastabilizowany będzie w terenie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.5.2.3 Wykonanie koryta pod ławę betonową z oporem.

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" - karta 3.11, 03.07. i Dokumentacją Projektową.

1.5.2.4 Wykonanie betonowej ławy z oporem.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C16/20, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna być zgodna z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" - karta 3.11, 03.07. i Dokumentacją Projektową.

1.5.2.5 Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężniki i obrzeża.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową, celem prawidłowego osadzenia krawężników. Podsypkę cementowo - piaskową wykonać należy w proporcji 1:4 Podsypkę cementowo - piaskową grubości 5 cm pod krawężniki i obrzeża wykonać należy ręcznie.

1.5.2.6 Wbudowanie obrzeży betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników, oporników i obrzeży winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Roboty związane z ustawieniem obrzeży należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy ich przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

1.5.2.7 Wypełnienie spoin między obrzeżami

Spoiny między krawężnikami, opornikami i obrzeżami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m³ piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 1.2.2.5 niniejszej w STWiORB.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 1.2.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 1.5.2.3.

1.6.3.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1.6.3.2.1. Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

1.6.3.2.2. Wymiary ław

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

1.6.3.2.3. Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

1.6.3.2.4. Zagęszczenie ław z kruszyw.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,

1.6.3.2.5. Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

1.6.3.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1.6.3.3.1. Odchylenia linii krawężników

Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

1.6.3.3.2. Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

1.6.3.3.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

1.6.3.3.4. Wypełnienie spoin

Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

Jednostką obmiaru jest metr wbudowanego obrzeża zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Jednostka obmiarowa

Płatność za metr wbudowanych i obrzeży na podstawie obmiaru, atestów producenta i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów. Zgodnie z umową.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [2] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część I: Wymagania, Właściwości, produkcja i zgodność
- [3] PN-B-06250 Beton zwykły
- [4] PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- [5] PN-EN 13139 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

- [6] PN-EN 12620 Kruszywa mineralne do betonu
- [7] PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- [8] PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- [9] PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- [10] PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- [11] PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [12] PN-EN 1008-1 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [13] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [14] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- [15] BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [16] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- [17] BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- [18] PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- [19] PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

1.10.2 Inne dokumenty

- [20] Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa, 1979 i 1982 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.02

KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

Spis treści

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 3 |
| 1.2.2 | Stosowane materiały | 3 |
| 1.2.3 | Krawężniki kamienne | 3 |
| 1.2.4 | Beton (ława z oporem)..... | 4 |
| 1.2.5 | Podsypka cementowo-piaskowa | 4 |
| 1.2.6 | Zaprawa cementowo-piaskowa..... | 4 |
| 1.2.7 | Inne materiały | 4 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Wymagania szczegółowe..... | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 5 |
| 1.5.2 | Przygotowanie podłoża..... | 5 |
| 1.5.3 | Wykonanie ław betonowych z oporem | 5 |
| 1.5.4 | Wbudowanie krawężników kamiennych | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 5 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 5 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 6 |
| 1.6.4 | Zasady postępowania z wadliwie ustawionymi krawężnikami..... | 7 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 7 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 8 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 8 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 8 |
| 1.9.2 | Cena wykonania robót | 8 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 8 |
| 1.10.1 | Normy | 8 |

1 D.08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych.

1.1.4 Określenia podstawowe

- **Krawężniki kamienne** - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Stosowane materiały

Do ustawiania krawężników stosujemy następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- beton (do ławy fundamentowej),
- podsypka cementowo-piaskowa,
- zaprawa cementowo-piaskowa.

1.2.3 Krawężniki kamienne

Krawężniki powinny spełniać wymagania norm:

- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
- Należy zastosować krawężniki uliczne „U”, ścięte rodzaju „A”, bez fazy „B” oraz najazdowe, klasy I.

- Zalecany wymiary krawężników to:
 - 20 x 30 x 100 z fazą,
 - 20 x 30 x 100 bez fazy (krawężniki wtopione),
 - 15 x 25 x 100 najazdowe.
- Kształty krawężników kamiennych przedstawia Dokumentacja Projektowa
- Mają to być krawężniki proste lub łukowe, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Do produkcji krawężników należy użyć skały o następujących parametrach:
 - wytrzymałość na ściskanie, co najmniej 1200 kG/cm²,
 - ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż 2,5 mm,
 - nasiąkliwość, nie więcej niż 0,5%,
 - wytrzymałość na uderzenia, nie mniej niż 13 uderzeń.

1.2.4 Beton (ława z oporem)

Do wykonania ławy podkrawężnikowej należy stosować beton klasy C16/20 według PN-EN 206-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

1.2.5 Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać z piasku i cementu w proporcjach 4:1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu zwykłego”.

1.2.6 Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawę do zalewania szczelin pomiędzy krawężnikami należy wykonać z piasku i cementu w proporcjach 2:1. Zaprawa powinna mieć konsystencję umożliwiającą wypełnienie szczeliny i otworu powstałego na połączeniu 2 krawężników. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”.

1.2.7 Inne materiały

Do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować cement portlandzki klasy co najmniej 32,5 oraz wodę studzienną lub wodociągową (bez badań).

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3

1.3.2 Wymagania szczegółowe

Do wykonania robót należy wykorzystywać następujący sprzęt:

- betoniarki - do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo piaskowej,
- wibratory lub płyty wibracyjne - do zagęszczania ław podkrawężnikowych.

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę powinny być wykonane ręcznie lub lekkim sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera. Pozostałe roboty powinny być wykonywane ręcznie.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania szczegółowe

Krawężniki można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający jej zanieczyszczenie, wysuszenie i zawilgocenie.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

1.5.2 Przygotowanie podłoża

Koryto pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane”. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej próby Proctora. Tolerancja dla wymiarów koryta wynosi ± 2 cm.

1.5.3 Wykonanie ław betonowych z oporem

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Betonowanie ław należy wykonać warstwami zgodnie z PN-B-06251 „Roboty kamienne i żelbetowe”.

1.5.4 Wbudowanie krawężników kamiennych

Dla uzyskania zgodnej z projektem niwelety i lokalizacji krawężników w planie ich wbudowanie krawężników powinno się odbywać w odniesieniu do linki prowadzącej ze szpilkami wysokościowymi rozbitymi nie rzadziej niż co 15 m. Krawężniki należy wbudować ręcznie. Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo piaskowej o grubości zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Na łukach należy wbudowywać krawężniki specjalnie ukształtowane i odpowiednio docięte.

Szczeliny pomiędzy krawężnikami powinny mieć szerokość do 1 cm. Należy je całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania krawężników:

- sprawdzenie wymiarów: dopuszczalne odchyłki dla wszystkich rodzajów użytych krawężników wynoszą: wysokość - ± 2 cm, pozostałe wymiary - $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie uszkodzeń, Tabela 1,
- sprawdzenie cech fizycznych i mechanicznych według punktu 1.2.

Wszystkie badania należy wykonać dla 3 losowo wybranych krawężników. Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie źródła dostaw, w przypadkach gdy wątpliwa jest jakość dostarczanych krawężników oraz na wniosek Inżyniera. Badania pozostałych materiałów należy przeprowadzić zgodnie z normami podanymi w punkcie 1.2.

Tabela 1 - Dopuszczalne wady i uszkodzenia

| Rodzaj uszkodzeń | | Typy krawężników | | | | |
|---|-----------------------------|---|------------------|---------|-------------------------|------------------|
| | | Uliczne | | Mostowe | Drogowe | |
| | | proste | łukowe | | Rodzaj „A” | Rodzaj „B” |
| Skrzywienie (wichrowatość powierzchni) | licowych | 0,3 cm | | | | 0,5 cm |
| | bocznych | - | nie sprawdza się | | | - |
| | stykowych | - | 0,2 cm | - | 0,3 cm | - |
| | spodu | - | nie sprawdza się | | | - |
| | licowych | dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury | | | | - |
| Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości) | bocznych | wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm | | | | nie sprawdza się |
| | stykowych | w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu | | | | - |
| | spodu | nie sprawdza się | | | | - |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ilość w przeliczeniu na 1 m | 3 | | | 5 | - |
| | długość | 0,5 cm | | | 1 cm | - |
| | głębokość | 0,3 cm | | | 0,5 cm | - |
| Odchyłki od kąta prostego | | 0,2 cm na długości powierzchni | | | 0,3 cm na długości pow. | - |
| Odchyłki w krzywiznie łuku | | - | 1,0 cm | - | | - |

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Sprawdzenie koryta

Zagęszczenie należy sprawdzać w 1 punkcie na 300 mb koryta.

1.6.3.2 Badania ław betonowych

Wytrzymałość betonu należy zbadać na 3 próbkach (1 seria) dla 300 mb wykonanej ławy.

Cechy geometryczne ławy należy sprawdzać:

- wysokość i szerokość ławy 2 razy na 100 m,
- równość górnej powierzchni ławy 2 razy na 100 m,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku w planie i profilu co 100 m.

Dopuszczalne odchyłki od wielkości projektowanych wynoszą:

- dla wysokości ławy $\pm 10\%$,
- dla szerokości ławy $\pm 10\%$,
- równość górnej powierzchni ławy prześwit 1 cm pod łatą 3-metrową,
- profil górnej powierzchni ± 1 cm,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku ± 2 cm.

1.6.3.3 Badania krawężników

Badania krawężników należy wykonywać zgodnie z punktem 1.6.1 dla jednego krawężnika na 300 wbudowanych sztuk. Ustawienie krawężników należy sprawdzać:

- ustawienie w planie - co 100 m,
- wysokość - co 100 m,
- równość górnej powierzchni - 2 razy na 100 m,
- wypełnienie spoin - co 10 m (spoiny powinny być wypełnione całkowicie).

Dopuszczalne odchyłki od wielkości projektowanych wynoszą:

- wysokości ± 1 cm,
- równość górnej powierzchni ± 1 cm (pod 3 metrową łatą brukarską),
- usytuowania w planie ± 5 cm (bez widocznych nierówności w linii prostej i załamania na łukach).

Wypełnienie spoin badamy poprzez wydłubanie zaprawy z części spoiny na połowę jej głębokości.

1.6.3.4 Inne materiały

Jakość zaprawy i podsypki cementowo-piaskowej należy sprawdzać wizualnie w czasie trwania robot.

1.6.4 Zasady postępowania z wadliwie ustawionymi krawężnikami

Wadliwie wykonane odcinki krawężników należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia krawężników należy je wymienić na nowe.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest jeden metr bieżący [1 mb] ustawionego krawężnika.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 1.6 dały pozytywne wyniki.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.9.2 Cena wykonania robót

Cena za 1 mb ustawionego krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta i szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- inne prace bezpośrednio związane z wykonaniem krawężników kamiennych.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- [1] PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- [2] PN-PN 206-1 Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3] PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- [4] PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- [5] PN-EN 197-1:2002 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [6] PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [7] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- [8] BN-64.8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
- [9] BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.03

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Spis treści

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.1 | 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot ST | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych ST | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów | 3 |
| 1.2.2 | Materiały do wykonania robót | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT | 7 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 7 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania robót | 7 |
| 1.4 | TRANSPORT | 7 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 7 |
| 1.4.2 | Transport krawężników | 7 |
| 1.4.3 | Transport pozostałych materiałów | 7 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady wykonania robót | 7 |
| 1.5.2 | Zasady wykonywania robót | 8 |
| 1.5.3 | Roboty przygotowawcze | 8 |
| 1.5.4 | Wykonanie ławy | 8 |
| 1.5.5 | Ustawienie krawężników betonowych | 8 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 9 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 9 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót | 9 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 9 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 10 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 10 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa | 10 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT | 10 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady odbioru robót | 10 |
| 1.8.2 | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 10 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 11 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 11 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej | 11 |
| 1.9.3 | Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących | 11 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE | 11 |
| 1.10.1 | Specyfikacje techniczne | 11 |
| 1.10.2 | Normy | 11 |
| 1.10.3 | Inne dokumenty | 12 |
| 1.11 | ZAŁĄCZNIKI | 13 |
| 1.11.1 | ZAŁĄCZNIK 1 | 13 |
| 1.11.2 | ZAŁĄCZNIK 2 | 14 |
| 1.11.3 | ZAŁĄCZNIK 3 | 14 |

1 D.08.01.03 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1.1 1. WSTĘP

1.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.1.4 Określenia podstawowe

- Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:
 - w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
 - jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
 - jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.
- Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

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

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.2.2 Materiały do wykonania robót

1.2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

1.2.2.2 Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,

- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

1.2.2.3 Krawężniki betonowe

1.2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
- z jednego rodzaju betonu,
- z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w pkt. 1.11.1),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w pkt. 1.11.2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w pkt.1.11.3):
- uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
- drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

1.2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 - Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-----|---|-----------|--|
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej | C | |

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania | | |
|-----|--|-----------|--|--|---|
| | 300 mm | | ± 1,5 mm | | |
| | 400 mm | | ± 2,0 mm | | |
| | 500 mm | | ± 2,5 mm | | |
| | 800 mm | | ± 4,0 mm | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmrzanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2 | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | F | Klasa wytr. | Charakterystyczna wytrzymałość [MPa] | Każdy pojedynczy wynik [MPa] |
| | | | 1 | 3,5 | > 2,8 |
| | | | 2 | 5,0 | > 4,0 |
| | | | 3 | 6,0 | > 4,8 |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | G i H | Klasa odporności | Odporność przy pomiarze na tarczy | |
| | | | | szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne |
| | | | 1 3 4 | Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm | Nie określa się ≤ 20000 mm3/5000 mm2 ≤ 18000 mm3/5000 mm2 |
| 2.5 | Odporność na poślizg/ poślizgnięcie | I | jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu. | | |

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-----|------------------|-----------|--|
| 3 | Aspekty wizualne | | |
| 3.1 | Wygląd | J | powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne |
| 3.2 | Tekstura | J | krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie | J | barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne |

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewiduje Tabela 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

1.2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

1.2.2.4 Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową
 - piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszanekę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9],
- na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw
 - mieszanekę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [11].

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

1.2.2.5 Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

- ławy betonowej – beton klasy C16/20 wg PN-EN 206-1 [4] a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250 [6],

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.4.2 Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

1.4.3 Transport pozostałych materiałów

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

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

1.5.2 Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z 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:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty kończeniowe.

1.5.3 Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

1.5.4 Wykonanie ławy

1.5.4.1 Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

1.5.4.2 Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

1.5.5 Ustawienie krawężników betonowych

1.5.5.1 Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 6 do 6 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

1.5.5.2 Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

1.5.5.3 Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

1.5.5.4 Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 1.2 (Tabela 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 1.2.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 1.5.4.1.

1.6.3.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

1.6.3.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 1.8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

1.9.3 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Specyfikacje techniczne

- [1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
[2] D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

1.10.2 Normy

- [3] PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
[4] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
[5] PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

- [6] PN-88/B-06250 Beton zwykły
- [7] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- [8] PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Żwir i mieszanka
- [9] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- [10] PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek
- [11] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [12] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

1.10.3 Inne dokumenty

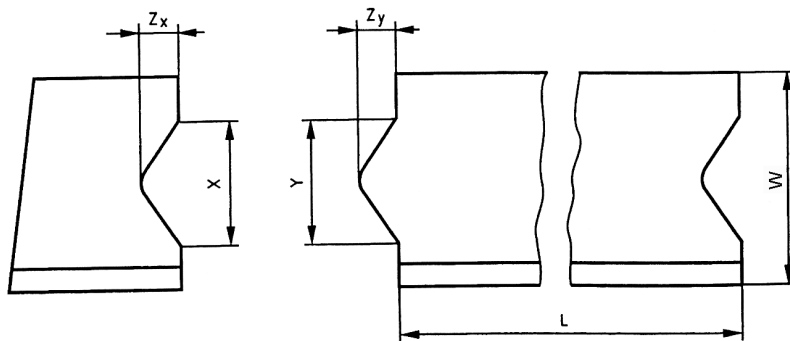
- [13] Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

1.11 ZAŁĄCZNIKI

1.11.1 ZAŁĄCZNIK 1

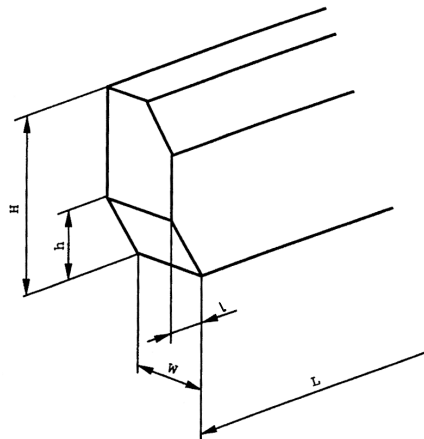
1.11.1.1 GEOMETRIA KRAWĘŻNIKÓW (wg [5])

1.11.1.1.1. Przykład kształtu krawężnika przeznaczonego do ryglowania



Oznaczenia: $Y \leq X - 3 \text{ mm}$ i $ZY \leq ZX - 3 \text{ mm}$, X minimum: $\geq 1/5 b$ i $\geq 20 \text{ mm}$, X maximum: $\leq 1/3 b$ i $\leq 70 \text{ mm}$, ZY maximum: $Y/2$, Tolerancja dla X i ZX -1, +2 mm, Tolerancja dla Y i ZY -2, +1 mm, L – Długość elementu krawężnika, W – Szerokość elementu krawężnika

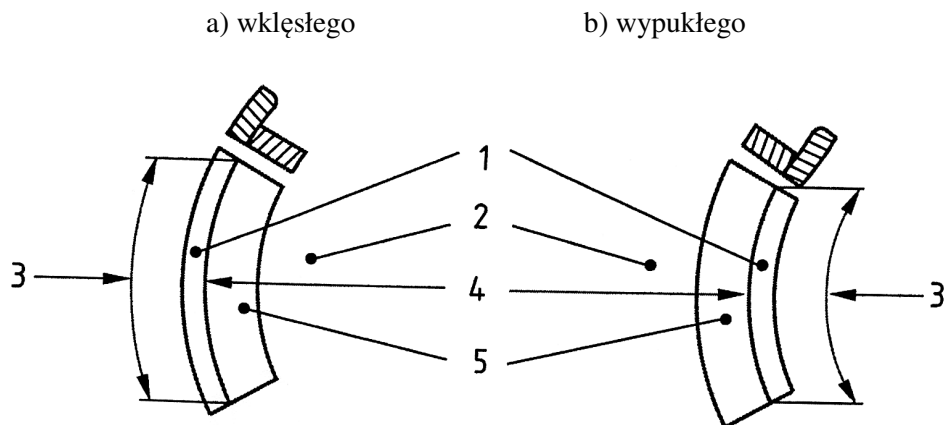
1.11.1.1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części krawężnika



Oznaczenia: H – Wysokość elementu krawężnika, h – wysokość wgłębienia lub wcięcia, W – szerokość elementu krawężnika, L – długość elementu krawężnika, l – długość wgłębienia lub wcięcia

1.11.2 ZAŁĄCZNIK 2

1.11.2.1 PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW ŁUKOWYCH (wg [5])

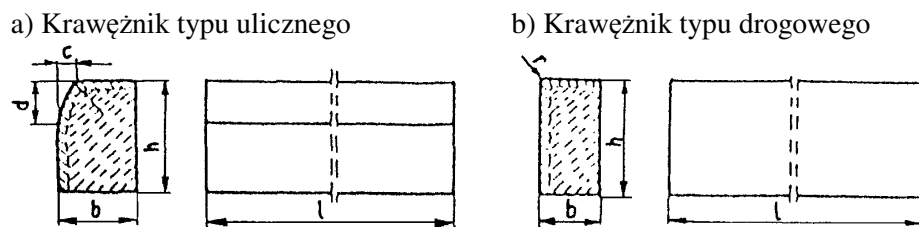


Oznaczenia: 1 – Krawężnik, 2 – Jezdnia, 3 – Długość, 4 – Promień, 5 – Kanał odpływowy

1.11.3 ZAŁĄCZNIK 3

1.11.3.1 PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW TYPU ULICZNEGO I DROGOWEGO

(wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe)



1.11.3.1.1. Przykładowe wymiary krawężników

| Typ krawężnika | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
|----------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
| | l | b | h | c | d | r |
| Uliczny | 100 | 20 15 | 30 | min. 3 max. 7 | min. 12 max. 15 | 1,0 |
| Drogowy | 100 | 15 12 10 | 20 25 25 | - | - | 1,0 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.02.02

NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot STWiORB | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania STWiORB | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót objętych STWiORB | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 3 |
| 1.2.2 | Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej | 3 |
| 1.2.3 | Betonowa kostka brukowa - wymagania | 4 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej..... | 5 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Transport betonowych kostek brukowych | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne warunki wykonania robót..... | 5 |
| 1.5.2 | Zakres wykonywanych robót..... | 5 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 6 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 6 |
| 1.6.2 | Badania przed przystąpieniem do robót..... | 6 |
| 1.6.3 | Badania w czasie robót | 6 |
| 1.6.4 | Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki | 6 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Jednostka obmiarowa..... | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady odbioru robót..... | 7 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 7 |
| 1.9.2 | Cena jednostki obmiarowej..... | 7 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 7 |
| 1.10.1 | Normy | 7 |

1 D.08.02.02 NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni drogowej z brukowej kostki betonowej.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika oraz jezdni z brukowej kostki betonowej o grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grub. 3 cm.

1.1.4 Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej

1.2.2.1 Podsypka cementowo-piaskowa 1:4

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

1.2.2.2 Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

1.2.2.3 Piasek

Piasek do wypełnienia złączy między kostkami wg PN-B-067 11 (zalecany drobnoziarnisty).

1.2.3 Betonowa kostka brukowa - wymagania

1.2.3.1 Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

1.2.3.2 Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm.

1.2.3.3 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania robót należy zastosować betonową kostkę brukową grubości 8 cm – szarą.

Kształt układanej betonowej kostki brukowej jest określony w dokumentacji projektowej. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

1.2.3.4 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

1.2.3.5 Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

1.2.3.6 Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

1.2.3.7 Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

1.5.2 Zakres wykonywanych robót

1.5.2.1 Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót

1.5.2.2 Sytuacyjno - wysokościowe wyznaczenie robót.

1.5.2.3 Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4. Na podsypkę należy stosować piasek, odpowiadający wymaganiom PN-B-06711. Podsypkę należy rozłożyć na warstwie dobrze zagęszczonej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (niesortu) o frakcji 0-31,5 mm (chodnik) lub kruszywa stabilizowanego mechanicznie (jezdnia). Podbudowa musi być zagęszczona do uzyskania wartości modułów wtórnego odkształcenia wskazanych w dokumentacji projektowej.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

1.5.2.4 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Deseń układania kostki należy uzgodnić z Inżynierem.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

1.6.3 Badania w czasie robót

1.6.3.1 Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

1.6.3.2 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 1.5 niniejszej STWiORB.

1.6.3.3 Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 1.5 niniejszej STWiORB:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

1.6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki

1.6.4.1 Sprawdzenie równości

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m długości chodnika lub jezdni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

1.6.4.2 Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm. Odchylenia od projektowanej niwelety jezdni nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ cm.

1.6.4.3 Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 1.6 dały wyniki pozytywne.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność za 1 m² wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej zgodnie z obmiarem i atestem producenta materiałów oraz jakością wykonania robót.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.10.1 Normy

- | | | |
|-----|------------|--|
| [1] | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| [2] | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| [3] | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |

- [4] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [5] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [6] BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.80.01.01

ZIELEŃ ULICZNA

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1.1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1.1 | Przedmiot ST | 3 |
| 1.1.2 | Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.1.3 | Zakres robót obejmujących ST | 3 |
| 1.1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 3 |
| 1.2 | MATERIAŁY..... | 3 |
| 1.2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 3 |
| 1.2.2 | Wymagania dla materiałów | 3 |
| 1.3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 1.3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 4 |
| 1.3.2 | Wymagania szczegółowe..... | 4 |
| 1.3.3 | Sprzęt do wykonania robót | 4 |
| 1.3.4 | Wymagania szczegółowe..... | 4 |
| 1.4 | TRANSPORT..... | 5 |
| 1.4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu | 5 |
| 1.4.2 | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 1.5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 1.5.1 | Ogólne zasady dotyczące wykonania robót | 5 |
| 1.5.2 | Roboty porządkowe i przygotowawcze | 5 |
| 1.5.3 | Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby..... | 5 |
| 1.5.4 | Wykonanie trawników | 6 |
| 1.5.5 | Roboty pielęgnacyjne..... | 6 |
| 1.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 6 |
| 1.6.1 | Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót..... | 6 |
| 1.6.2 | Wymagania szczegółowe..... | 6 |
| 1.7 | OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 1.7.1 | Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót | 7 |
| 1.7.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 7 |
| 1.8.1 | Ogólne zasady dotyczące odbioru robót | 7 |
| 1.8.2 | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 1.9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |
| 1.9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 7 |
| 1.10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 7 |

1 D.80.01.01 ZIELEŃ ULICZNA

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odtwarzaniem zieleni ulicznej po zakończeniu robót drogowych.

1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych w ramach zadania „Zagospodarowanie otoczenia stacji diagnostycznej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego”.

1.1.3 Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zielenią uliczną i obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne,
- wycinkę istniejących drzew i krzewów.

1.1.4 Określenia podstawowe

- **Humus** - roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.2.2 Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Inżyniera.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna

mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.

- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

1.3 SPRZĘT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

1.3.3 Sprzęt do wykonania robót

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyładowcze.

1.3.4 Wymagania szczegółowe

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.4 TRANSPORT

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Przewidywane do użycia środki transportowe to min.:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyładowcze.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

1.5.2 Roboty porządkowe i przygotowawcze

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

1.5.3 Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Inżyniera.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

1.5.4 Wykonanie trawników

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m² na terenie płaskim i 40 g/m² na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

1.5.5 Roboty pielęgnacyjne

Po zakończonych robotach agrotechnicznych i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrehabilitowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

1.6.2 Wymagania szczegółowe

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m³ dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Inżynierowi według wzorów przez niego zaakceptowanych.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

1.7.2 Wymagania szczegółowe

Obmiar będzie prowadzony według poniższych wymagań:

- Powierzchnia terenu poddanego rekultywacji wyliczona zostanie jako iloczyn długości i szerokości (wysokości) obmierzanego terenu dla kształtów prostych, lub jako suma powierzchni figur geometrycznych w przypadku kształtów nieregularnych. Wynik obmiaru zaokrąglony będzie do dwóch miejsc po przecinku.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

1.8.2 Wymagania szczegółowe

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r., nr 118, poz. 1263).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).

