

SPIS TREŚCI

DMU-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	2
DMU-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	2
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I ZAMARKOWANIE PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH....	23
D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW.....	29
D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	33
D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	36
D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE	39
D-02.02.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH.....	47
D-02.03.01 NASYPY DROGOWE.....	54
D-03.01.01 DROGOWE PRZEPUSTY ŻELBETOWE RUROWE.....	66
D-04.01.01 PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	74
D-04.02.01/01 WARSTWA SEPARACYJNA Z GEOSYNTETYKÓW.....	78
D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.....	82
D-04.04.02 PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ	92
D-04.05.01 WARSTWA ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM101	
D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO.....	111
D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO W-WA WIĄŻĄCA.....	131
D-05.03.11 FREZOWANIE BITUMICZNYCH WARSTW KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCYCH.....	156
D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA).....	160
D-06.01.01 UMOCNINIE POWIERZCHNIOWE SKARP (HUMUSOWANIE, BIOWŁÓKNINA, PŁYTY AŻUROWE).....	184
D-06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI.....	190
D-06.04.01 ROWY 196	
D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME	199
D-07.02.01/01 OZNAKOWANIE PIONOWE	211
D-08.02.02 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ – PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEGO CHODNIKA.....	216
M-12.01.01 STAL ZBROJENIOWA	220
M-13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY	228
M-13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY	245

DMU-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB lub zamiennie ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od Dk33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych i instalacyjnych.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji technicznych czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych realizacją zadania w p.1.1.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

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

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

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

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

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

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

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

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

- 1.4.28.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejeżdżania ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29.** 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.
- 1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.36.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.37.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.38.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.39.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.40.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.41.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.43.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44.** Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże 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 STWiORB.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

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

1. Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy po podpisaniu Umowy,
2. Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej m.in.:
 - projekt zabezpieczenia robót uwzględniający konieczność utrzymania ruchu kołowego,
 - projekt obniżenia zwierciadła wody na czas budowy wraz z analizą wpływu na budowle istniejące,
 - projekty rusztowań i deskowań elementów betonowych,
 - projekty warsztatowe: balustrad, ekranów itp.,
 - projekty technologiczne wykonania i montażu prefabrykatów,
 - projekt warsztatowy mocowań lamp i wysięgników do fundamentów,
 - projekt osnowy realizacyjnej,
 - projekt badań geofizycznych mające na celu ocenę skuteczności wykonanych prac podszkawkowych,
 - projekt organizacji robót palowych,
 - projekty posadowień separatorów dostosowane do wymagań producenta,
 - projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy
 - projekt szczegółowego rozwiązania odwodnienia obiektów,
 - drobne projekty robocze wyszczególnione i nie wyszczególnione w STWiORB,
 - uzupełniające projekty tymczasowej organizacji ruchu dobrane w zależności od przyjętej technologii związanej z prowadzeniem robót,
 - powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kołaudacyjny), w tym inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót – 5 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej.

W/w projekty powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Koszty w/w uzgodnień i zatwierdzeń obciążają Wykonawcę Robót.

Niezależnie Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Projekty Organizacji i Technologii Robót dla poszczególnych obiektów i robót.

Ponadto Wykonawca opracuje we własnym zakresie uzupełniające projekty tymczasowej organizacji ruchu, dobrane w zależności od przyjętej organizacji i technologii robót, z uwzględnieniem zasady utrzymania ciągłości ruchu w czasie budowy – kołowego, pieszego i funkcjonowania komunikacji zbiorowej.

Poszczególne projekty dotyczyć będą określonej fazy organizacji ruchu wynikającej z kolejnego etapu realizacji budowy. Projekty te wymagają opinii Inżyniera i staraniem Wykonawcy uzyskania decyzji zatwierdzającej przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem. Koszt projektu i wykonania tymczasowej organizacji ruchu ponosi Wykonawca Robót.

Wykonawca uzgodni z właścicielami terenu oraz właścicielami reklam przeznaczonych do usunięcia sposób ich demontażu i ewentualne ponowne usytuowanie. Wykonawca ujmie koszt tych czynności.

Ww. projekty oraz Projekty Organizacji i Technologii Robót dla poszczególnych obiektów i robót powinny być zaopiniowane przez Inżyniera.

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 3 tygodnie przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, STWiORB 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 STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB 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 STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) 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.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z 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 oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inżyniera:

a) dwóch tablic informacyjnych (wg wzoru ustalonego z Zamawiającym i/lub Inżynierem),

b) tablic informacyjnych (w widocznych miejscach) w ilości ustalonej z Inżynierem, zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Wykonawca zobowiązany jest do: montażu wspomnianych tablic w sposób zapewniający ich stabilność i trwałość przez cały okres realizacji robót, do ich utrzymywania w dobrym stanie w tym okresie oraz likwidacji po zakończeniu wszystkich robót.

Tablice informacyjne określone w podpunkcie a) należy na koniec kontraktu zastąpić tablicami pamiątkowymi o wielkości i treści zatwierdzonej z Inżynierem.

Sposób posadowienia wszystkich tablic powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy małych tablicach można posłużyć się typowymi rozwiązaniami jak dla oznakowania pionowego.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru,
 - d) uszkodzeniami budynków i budowl w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa.

W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Przy przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

- zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki i zgromadzenia odpadów w sposób selektywny i zapewniający ochronę środowiska,
- zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy:
 - wykorzystanie lub unieszkodliwienie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Wykonawca prac budowlanych, jako wytwórca odpadów - będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczące zapisów niniejszego podpunktu STWiORB obciążają Wykonawcę.

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.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. 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 przed przystąpieniem do robót przeanalizuje występowanie sieci i urządzeń infrastruktury technicznej i na podstawie tej analizy wybierze sprzęt oraz sposób wykonania robót zapewniający ochronę tych sieci i urządzeń przed uszkodzeniami na czas wykonywania robót.

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.

W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie robót, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zainwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

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

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

Nie dopuszcza się bez zgody Inżyniera i Zamawiającego przejazdów oraz postojów pojazdów ciężkich na odcinkach realizowanych dróg, gdzie nie zakończono robót nawierzchniowych (nie wykonano wierzchniej warstwy – ścieralnej). Wyjątek stanowi transport materiałów i wyposażenia wynikający z technologii robót, niezbędny do realizacji robót nawierzchniowych. Odcinki dróg, na których nie zakończono robót nawierzchniowych nie mogą być traktowane jako drogi technologiczne Wykonawcy.

Przy planowaniu transportu oraz organizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić założenia co do dopuszczalnych obciążeń pojazdów oraz ilości obliczeniowych osi obciążeniowych przyjętych w dokumentacji projektowej (dla nowoprojektowanych dróg i dowiązań do istniejących dróg publicznych) oraz ograniczeń tonażowych (dla istniejących dróg publicznych).

Bezwarunkowo nie dopuszcza się ruchu ciężkich pojazdów (w tym pojazdów budowy) po warstwie podbudowy z kruszywa łamanego (układanej na ulepszonym podłożu z kruszywa stabilizowanego cementem), za wyjątkiem transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na czas wykonywania podbudowy (względnie warstwy wiążącej) z betonu asfaltowego układanej bezpośrednio na warstwie kruszywa.

Wszelkie rozładunki ciężkim sprzętem powinny być realizowane przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych nawierzchni lub poza realizowaną koroną drogi. W przypadku braku możliwości lokalizacji ciężkiego sprzętu (takiego jak dźwigi) – poza koroną drogi oraz koniecznością ich realizacji w trakcie robót nawierzchniowych – Wykonawca na własny koszt:

- opracuje i zatwierdzi u Inżyniera i w Nadzorze Autorskim projekty tymczasowego zabezpieczenia korpusu drogi, konstrukcji jezdni (lub jej części) itp. na czas rozładunku, montażu i innych robót niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji,
- wykonana i usunie (zdemontuje) zatwierdzone ww. zabezpieczenie.

Za wszelkie uszkodzenia robót nawierzchniowych powstałe podczas realizacji inwestycji odpowiada Wykonawca, który w uzasadnionych wypadkach zostanie zobligowany do rozbiórki całej konstrukcji jezdni i przeprowadzenia robót naprawczych z uwzględnieniem poleceń Inżyniera i/lub uprawnionych osób pełniących nadzór autorski.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

W terminie wynikającym z Warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 120 z 2003r. poz. 1125 i 1126).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami oraz opracowaniem i uzgodnieniem ewentualnych projektów technologicznych napraw (dla tych napraw, które wg Inżyniera będą wymagać takich projektów).

Koszt ochrony i utrzymania robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

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.

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.

1.5.14. 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 u Wykonawcy wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały - Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera.

Jeżeli w wyniku wyżej wymienionych działań wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą - ustali wydłużenie czasu wykonania robót.

1.5.16. Inwentaryzacja istniejących budynków - monitoring stanu technicznego

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu budynków istniejących zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy mogących być narażonymi na oddziaływanie robót, zgodnie z zapisami w p. 1.5.8.

1.5.17. Przebudowa urządzeń kolidujących

Ewentualną przebudowę urządzeń kolidujących nie opisanych w Dokumentacji projektowej należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami tych urządzeń
Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

1.5.18. Informacje dodatkowe.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów technicznych konstrukcji wsporczych dla docelowych tablic drogowskazowych oraz tablic na czas wykonywania robót oraz rysunków wymiarowych tych tablic oraz uwzględnić koszty takiego opracowania w ofercie przetargowej.

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

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

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania określone w STWiORB, polskich normach (PN), w tym normach europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobaty technicznych oraz ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881, wraz z późniejszymi zmianami) oraz innych obowiązujących rozporządzeniach.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

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 STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć 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 wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

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

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

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.

Koszt związany z usunięciem materiałów (które nie odpowiadają wymaganiom) nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Grunt z wykopów przewidziany do wywiezienia z budowy (nadmiar gruntu z wykopów, grunty nienośne) - Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Koszt ewentualnego składowania, załadunku, transportu poza teren budowy i utylizacji gruntów nienośnych spoczywa na Wykonawcy.

Miejsce składowania gruntów w nienośnych zostanie wskazane przez Wykonawcę Inżynierowi celem uzyskania akceptacji.

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.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB 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.

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.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie 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:

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

2.7. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek przechodzą na własność Wykonawcy. Dłużyce pochodzące z wycinki drzew pozostają również własnością Wykonawcy.

Materiały pochodzące z rozbiórek Wykonawca usunie z placu budowy i unieszkodliwi przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, wraz z późniejszymi zmianami). Usuwanie materiału z terenu budowy powinno odbywać się bez zbędnej zwłoki.

Ewentualne czasowe składowanie tych materiałów w obrębie budowy musi być uzasadnione i wymaga zgody Inżyniera.

Miejsce składowania materiałów z rozbiórki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składowania musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz i Inżyniera. Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez odpowiednich właścicieli tych sieci. W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia p. 2.4.

Koszt związany z rozbiórką, składowaniem, zabezpieczeniem, transportem, rozładunkiem i utylizacją materiałów pochodzących z rozbiórek nie podlega osobnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej.

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 STWiORB, 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, STWiORB 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 STWiORB 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Dla sprzętów wiodących (węzły betoniarskie, układarki, równiarki, koparki o dużych wydajnościach itp., w zależności od asortymentu i zakresu robót) - Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, gotowym do zastąpienia sprzętu podstawowego, w przypadku jego awarii.

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, STWiORB i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu oraz PZJ, w terminie przewidzianym umową.

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

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

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 STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę 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.

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 STWiORB, 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, własne 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.

Inżynier ma prawo podjąć decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia Warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów.

Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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, STWiORB oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

1. organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
2. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
3. sposób zapewnienia bhp., zakres odpowiedzialności za BHP, ochronę p.poż., plan BIOZ
4. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne wraz ze schematem organizacyjnym
5. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
6. rozwiązania zapewniające ochronę środowiska
7. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
8. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
9. 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;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

1. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
2. rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
3. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
4. 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,

5. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/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 STWiORB.

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, 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.

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.

Ponadto Inżynier oraz przedstawiciele Zamawiającego mogą pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

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.

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 STWiORB, 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.

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.

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 STWiORB 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 STWiORB. 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.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

3. Polską Normą lub

4. aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, 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.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do odbioru końcowego robót. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] 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:

1. datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
2. datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
3. datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
4. terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
5. przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
6. uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
7. daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
8. zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
9. wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

10. stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
11. zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
12. dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
13. dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
14. dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
15. wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
16. 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.

(2) 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.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) (2) następujące dokumenty:

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanego 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 STWiORB 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.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli STWiORB 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 STWiORB.

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.

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne 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.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje 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, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

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, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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 wchodzące w skład operatu kołaudacyjnego:

1. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (w wersji papierowej oraz elektronicznej).

W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Miejskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy:

- kilometraż dróg,
- punkty referencyjne, o ile występują,
- znaki drogowe pionowe i poziome,
- rzędne wysokościowe wszystkich elementów drogi w granicach pasa drogowego mierzone co 20m oraz w punktach charakterystycznych trasy,
- rury ochronne i rzędne wysokościowe sieci uzbrojenia terenu,
- oznaczenia rodzajów nawierzchni dróg, chodników, zjazdów i placów,
- obiekty mostowe (rzędne wlotu, wylotu, skrajnie i światło),
- granice pasa drogowego.

Dokumentacja / inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376).

Brakujące znaki graniczne należy uzupełnić i zastabilizować

2. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.

3. STWiORB (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

4. Recepty i ustalenia technologiczne,

5. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,

7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,

8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ, w formie uzgodnionej z Inżynierem,

10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

11. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

12. Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej:

- kopię mapy zasadniczej,
- kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego.

Wykonawca opracuje operat kołaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii.

Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kołaudacyjnego,

za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zostać zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę.

Kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- kwoty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
- koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- wartość pracy sprzętu, koszty temu towarzyszące wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy oraz jego odwiezienie, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci,
- koszty związane z opracowaniem / zaprojektowaniem oraz zatwierdzeniem u Inżyniera, odpowiednich instytucji oraz ewentualnie w Nadzorze autorskim wszelkich dokumentów i opracowań określonych w warunkach umowy, STWiORB oraz przepisach polskiego ustawodawstwa niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji (tj. Plan BiOZ, ewentualnych projektów technologicznych i in.),
- koszty związane z zaprojektowaniem, wykonaniem i rozbiórką wszystkich robót, zabezpieczeń i rozwiązań tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych ujętych w ramach przedmiotowej inwestycji,
- wykonanie układów przejściowych na czas budowy,
- koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
- wartość zakupu i zużytych materiałów do wykonania tymczasowych dróg technologicznych według potrzeb wynikających z przyjętej technologii robót,
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami STWiORB,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
- koszt zabezpieczenia terenu budowy,
- koszt zapewnienie niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót,

- koszt zapewnienia niezbędnej pomocy technicznej oraz sprzętu pomocniczego przy badaniach laboratoryjnych Wykonawcy i kontrolnych Zamawiającego (w zakresie sprzętu wykraczającego poza sprzęt laboratoryjny, np. sprzęt do obciążenia dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnych obciążeń płytowych VSS),
- koszty pobierania próbek, w tym dla Zamawiającego wskazane przez Inżyniera,
- wszelkie działania związane z przygotowaniem dokumentacji odbiorowej (w tym fotograficznej), koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną,
- wszystkie koszty związane z niezbędnymi działaniami i robotami Wykonawcy (koniecznymi do realizacji Kontraktu w ramach warunków określonych w niniejszej STWiORB), których nie ujęto w pozycjach przedmiarowych i w dokumentacji, a są niezbędne dla wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) 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,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
 - (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego (koszty związane z naprawą / remontem objazdów / przejazdów zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji)
- Powyższe koszty pokrywa Wykonawca.

9.4. Docelowa organizacja ruchu

Koszt „docelowej organizacji ruchu” obejmuje:

- wykonanie oznakowania (pionowego i poziomego), zgodnie z zatwierdzonym projektem docelowej organizacji ruchu .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi
7. zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach
9. oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).

11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
12. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
14. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
15. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83, poz. 376) – w zakresie wymagań dla inwentaryzacji powykonawczej.
17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami).
19. Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu.

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I ZAMARKOWANIE PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i zamarkowaniem punktów wysokościowych dla zadania „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje odtworzenie w terenie:

- wytyczenie trasy drogowej,
- sporządzenie szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie parametrów łuku,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wyznaczenie obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie granicy pasa drogowego, zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- pomiar wysokościowy w osi i innych charakterystycznych miejscach trasy,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie parametrów łuków pionowych i poziomych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w miejscach charakterystycznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektu inżynierskiego

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

1.3.3. Szkic przebiegu granic

Wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (zał. 1) nie rzadziej niż 100 m.

Warunki wykonania szkicu:

1. Granicę zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony wewnętrznej pasa drogi.
2. Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A3.
3. Szkic powinien zawierać:
 - a) nazwę województwa, gminy, obrębu,
 - b) w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego ...”
 - c) kilometrą początkowy i końcowy opracowywanego odcinka,
 - d) szkic lokalizacji,
 - e) punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji,
 - f) miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego,
 - g) linie graniczne z miarami czołowymi,
 - h) opis cieków wodnych i skrzyżowań,
 - i) szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego:
 - krawędzie jezdni,
 - oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni,
 - słupki hektometrowe z opisem,
 - przepusty,
 - ogrodzenia trwałe i chodniki,
 - świadki punktów referencyjnych,
 - pojedyncze drzewa,
 - kontury leśne,
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa,
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic.

4. DO SZKICU NALEŻY DOŁĄCZYĆ:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
- szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie txt,
- mapę ewidencyjną,
- wypisy z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
- odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować, dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” punktu granicznego wg rys. nr 1, pomalowane na żółto z czarnym napisem, wykonane z betonu C20/25 zbrojonego 4 prętami średnicy 10 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7) przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy 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. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach 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.

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

5.4. Wytyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m. in. pobrane z Powiatowego Urzędu Dokumentacji Geodezyjno - Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla dróg ekspresowych i 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Dla każdego z obiektów inżynierskich należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu,
Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

5.7. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego – po zakończeniu inwestycji

Wznowienie granic jak i stabilizacja granic musi być wykonana przez geodetę uprawnionego.

W ramach zamówienia należy wykonać:

- wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,
- trwale zastabilizować punkty graniczne po stronie granicy działki należącej do Zarządcy drogi,
- okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- wykaz zmian gruntowych (w opracowaniu zmienić użytek tak, aby cały pas drogowy w liniach rozgraniczających – granic prawnych był drogą – „dr”),
- dla działek, które na dzień pomiaru powykonawczego nie są własnością Skarbu Państwa pod zarządem GDDKiA, a stanowią pas drogowy, wykonać „wypis i wyrys” z użytkowaniem „dr” celem uregulowania własności z art. 73 przez GDDKiA,
- wykonać operat techniczny zawierający:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego w układach „1965” i „2000”,
 - szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
 - mapę powykonawczą wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu.

Podstawą prawną do wykonania powyższych czynności jest ustawa z dnia 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 240).

Jeżeli w trakcie wykonania robót zostaną zniszczone lub uszkodzone punkty istniejącej osnowy geodezyjnej Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

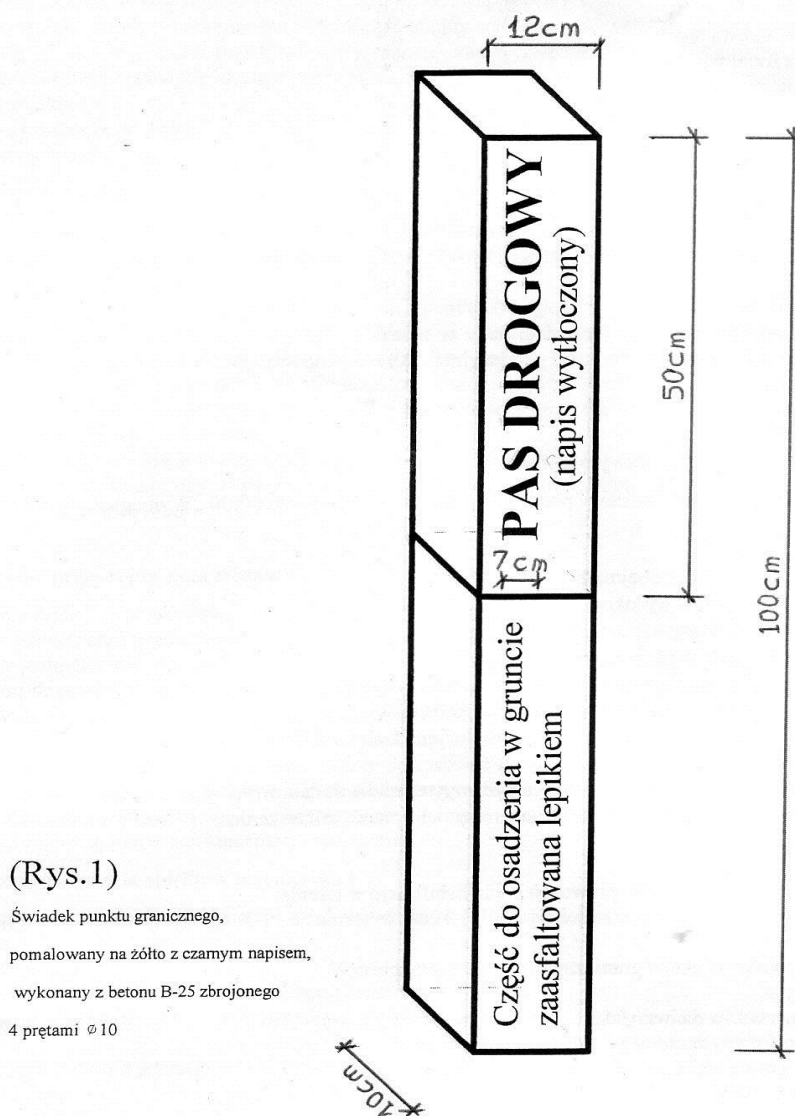
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Akty prawa

1. Standardy techniczne wykonania pomiarów geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r.
2. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej.
3. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

10.2 Normy, wytyczne i instrukcje branżowe

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
3. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
4. Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego



D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew dla zadania „Przebudowy drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew.

W ramach robót Wykonawca jest zobowiązany do załadunku oraz transportu drewna tartaczego (dłużyc) i opałowego na składowisko Wykonawcy ze składowaniem na okres 3 miesięcy (do czasu sprzedaży) lub na miejsce wskazane przez Zamawiającego na odległość do 20 km.

Wykonawca jest zobowiązany do wyceny pożytków (ściętych pni drzew) dokonanej przez uprawnionego brakarza i przekazania operatu z wyceny Zamawiającemu celem ich sprzedaży.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Drzewo – roślina wieloletnia o wyraźnie wykształconym pniu, z którego wyrastają pędy boczne (gałęzie) tworzące koronę.
- 1.4.2.** Krzew (krzak) – roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, lecz rozgałęziająca się na wiele pędów od samej ziemi.
- 1.4.3.** Pniak – nadziemna część pnia pozostawiona po ścięciu drzewa.
- 1.4.4.** Karpa – pniak lub część pędu razem z korzeniami, pozostawiona po ścięciu drzewa lub krzewu.
- 1.4.5.** Zrębki (zrębki) – rozdrobniony w specjalnym urządzeniu (rębaku) materiał roślinny w postaci gałęzi drzew i pędów krzewów.
- 1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 2 „Wymagania ogólne”.

Pełnowartościowe drewno uzyskane przez Wykonawcę z wycinki drzew staje się własnością Zamawiającego i zostanie odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania wskazane przez Inżyniera. Materiał odpadowy powstały z karczowania drzew, pni jest własnością Wykonawcy. Oczyszczenie terenu po wycinie, zasypianie dołów i zagęszczenie gruntu po karczowaniu pni wykona Wykonawca, a koszt robót należy ująć w cenie Kontraktowej.

2.2. Materiały (grunty) do zasypiania dołów

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do usunięcia drzew

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
 - sycharki,
 - specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
 - koparki lub ciągniki ze specjalnymi osprzętami do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
 - urządzenia do rozdrabniania gałęzi, krzewów i korzeni,
 - narzędzia ręczne (siekiery, itp.),
- bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport usuniętych drzew i krzewów

Pnie, karpy, gałęzie ściętych drzew powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z p.4 STWiORB – DMU.00.00.00.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonych pni) do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Transport zrębków z rozdrobnienia gałęzi, korzeni powinien się odbywać samochodami zaopatrzonymi w plandeki.

Transport materiałów z wycinki leży w po stronie Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Usunięcie drzew

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona w terenie pomiar geodezyjny powierzchni zadrzewienia i zakrzewienia

Roboty związane z usunięciem drzew i pni obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Usunięty materiał z wycinki i karczowania Wykonawca przewiezie na miejsce składowania. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Wykaz zadrzewień i zakrzewień do wycinki oraz karczowania zamieszczono w Dokumentacji Projektowej.

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

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

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

Wycinka drzew może być prowadzona wyłącznie w terminach określonych w decyzji o Uwarunkowaniach Środowiskowych.

Wykonawca przeprowadzi wycinkę drzew po uzyskaniu stosownych decyzji przez właściwy Urząd. Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca powiadomi Inżyniera.

Pod projektowanymi nasypami doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205:1998.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów oraz poza projektowanym korpusem drogowym powinny być tymczasowo zasypane lub uformowane tak, aby nie gromadziła się w nich woda.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszych Warunków Wykonania, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem i zagęszczone zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998.

7. OBMJAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 8 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie ilości dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem oraz sprawdzenie usunięcia części organicznych.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 9 STWiORB D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Opublikowana dnia 02.01.1998.

D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu dla zadania "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.
W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.
Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych na trasie zasadniczej, węzle drogowym, drogach poprzecznych i drogach dojazdowych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Warstwa humusu – warstwa ziemi urodzajnej zdanej do celów rolniczych, zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek i przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Nadmiar humusu będzie przewieziony na miejsce składowania zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp określonych w Dokumentacji Projektowej

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

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

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Pryzmy powinny być ułożone tak, aby spływała po nich woda deszczowa.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w pryzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

Nadmiar humusu jest własnością Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych gruntów

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.
W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego.

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórkami i odwozem materiału rozbiórkowego na składowisko: Zamawiającego, Wykonawcy lub odpadów i obejmują:

- a) demontaż znaków drogowych na słupkach stalowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi Normami i określeniami podanymi STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00.pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

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

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 4 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiału z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Rozbiórka elementów dróg

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB lub wskazanych przez Inżyniera.

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

Rozbiórce podlega istniejące oznakowanie pionowe. Wykonawca odwiezie zdemontowane oznakowanie w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 6 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 8 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Nie występują.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00. pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych, dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- b) budowę nasypów drogowych.
- c) odwóz ziemi na odkład.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

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

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

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

1.4.14. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3)

1.4.15. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.17. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z zapisami odpowiednich STWiORB.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

– warunków organizacji ruchu;
– zabezpieczenia chodników i jezdni,
podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

W ocenie stopnia wysadzinowości podanych w tablicy 1, zgodnie z normą PN-S-02205: 1998 (pkt 2.8.2.) należy przyjąć wyniki najmniej korzystne.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piaszczysta – glina zwięzła – glina zwięzła – glina pylasta zwięzła – il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – il warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w STWiORB D-02.03.01 pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa

nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w STWiORB D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU. 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Zakres kontroli jakości opisany jest w pkt. 6.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB D-06.04.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w odpowiednich STWiORB

W ocenie jakości wykonanych robót należy uwzględnić badania nośności (E2) podłoża i warstw nasypu zgodnie z PN-S-02205: 1998

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

Pomiarów geometrii należy dokonywać po wykonaniu prac związanych z humusowaniem skarp.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m. oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m. oraz w punktach charakterystycznych i wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu i nośności	Zgodnie z zapisami odpowiednich STWiORB

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub $+1$ cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.3.10. Nośność nasypu

Nośność nasypu, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 , powinna spełniać wymagania określone szczegółowo w STWiORB D.02.03.01

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom odpowiednich norm i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w STWiORB.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

8. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT PODANO W STWiORB DMU.00.00.00 PKT 7 „WYMAGANIA OGÓLNE” ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU. 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z STWiORB, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów (data publikacji: 28-01-1998)
PN--04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów (data publikacji: 30-06-1988)
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej (data publikacji: 15-07-1960)
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania (data publikacji: 02-01-1998)
PN-ISO10318-1:2015	Geotekstylika – Terminologia (data publikacji: 27-08-1993)
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu kruszyw (data publikacji: 08-04-1977)

10.2. Inne dokumenty

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

Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, GDDP, Warszawa część 2, 1998.

Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno
Użytkowego

D-02.02.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2.Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych i obejmują:

- wykonanie wykopów z przeznaczeniem gruntu na nasypy,
- wykonanie wykopów z przeznaczeniem gruntu na odkład (do utylizacji)
- wykonanie wymiany gruntów słabonośnych w podłożu pod nasypami
- wykonanie schodkowania istniejących skarp

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w STWiORB D-02.00.01 pkt 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1.Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 2 "Wymagania ogólne".

Miejsce odkładu gruntu nieprzydatnego do wbudowania w nasyp i przeznaczonego do utylizacji zapewni Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem.

2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów stanowią własność Wykonawcy i powinny być wywiezione na składowisko odpadów i zutylicowane. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrożenia lub nadmiernej wilgotności. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Podłoże nawierzchni zaklasyfikowane do innej grupy nośności, zostanie doprowadzone do grupy nośności G1 w oparciu o zasady zamieszczone w Dokumentacji Projektowej oraz warunki wykonania robót zamieszczone w odpowiednich STWiORB.

W celu określenia/potwierdzenia grupy nośności (Gi) dla wybranych gruntów należy wykonać/uwzględnić badania laboratoryjne gruntów rodzimych. Na podstawie rodzaju i stanu gruntu oraz uzyskanego wtórnego modułu odkształcenia E₂, grunt należy zaklasyfikować do konkretnej grupy nośności, zgodnie z tablicą 7.3 Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDKiA 2014.

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

Nadmiary gruntu pozyskanego z wykopu przydatne do budowy nasypu, a niewykorzystane na danym odcinku drogi należy zgromadzić na tymczasowym składowisku i wykorzystać do budowy nasypów w innej lokalizacji w ramach kontraktu.

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

2.3. Grunty

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

Tabela 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		rumosz niegliński żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny	piasek pylasty zwietrzelina glińska rumosz gliński żwir gliński pospółka glińska	mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, głina pylasta zwięzła ił, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliński pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina, głina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H _{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Wykonawca ma obowiązek wykonywania bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z STWiORB D 02.03.01 pkt. 2.2.

W ocenie stopnia wysadzinowości podanych w tablicy 1, zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (pkt 2.8.2.) należy przyjąć wyniki najmniej korzystne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 10000 m³, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Wymagania wobec gruntów przydatnych do wbudowania w nasypy podano w STWiORB D 02.03.01. Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy, Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205:1998.

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

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-02.00.01 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.01 pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i utrzymania na własny koszt stanowisk do mycia kół pojazdu wyjeżdżających z terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 5.

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

Grunt nie nadający się do wbudowania należy przetransportować na odkład, miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

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

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

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

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

5.1.1. Wycięcie stopni na istniejących skarpach pod projektowane nasypy

Dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, należy na całej długości istniejących skarpach nasypów, o nachyleniach większych niż 1:1,5, wykonać stopnie szerokości 0,50 m i spadku górnej powierzchni wynoszącym około 4% ±1%.

Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	innych dróg
	kategoria ruchu KR3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące wartości:

- $I_o \leq 2,2$,
- moduł wtórny $E_2 \geq 50$ MPa (grunty spoiste po ulepszeniu).
- Moduł wtórny $E_2 \geq 80$ MPa (grunty niespoiste)

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia I_s i/lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna być nie mniejsza niż jeden raz na 100 mb każdej jezdni podłoża w wykopie

Wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania, nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej, wg normy PN-S-02205:1998 o: ±2% dla gruntów niespoistych i +0% do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych.

Ruch budowlany

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

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

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

5.4. Wykonanie wykopów

5.4.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania warstwy mrozoochronnej.

Odspojony grunt nie można przewozić na nasyp, jeżeli nie jest dostępny odpowiedni sprzęt do układania i zagęszczania warstw nasypu.

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

5.4.2. Skarpy wykopów

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

5.4.3. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-02205:1998. Szerokość dna rowu nie może różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm, a poziom dna rowu nie może dawać różnic większych niż -3 i +1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pktcie 5.2.
- f) pomiar nośności (E_2) podłoża wykopów
- g) kontrola wilgotności zagęszczanego gruntu względem jego wilgotności optymalnej.
- h) dokładność wykonania schodkowania istniejących skarp zgodnie z dokumentacją
- i) właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- j) właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomicą lub

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

2	Pomiar szerokości dna rowów	niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia i nośność gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać nie rzadziej niż 1 raz na 100mb warstwy dla każdej jezdni oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Nadzór

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 STWiORB powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z STWiORB, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

STWiORB D.02.00.01 Roboty ziemne – wymagania ogólne

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

BN-77/8931-12 Badanie wskaźnika zagęszczenia

D-02.03.01 NASYPY DROGOWE

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2.Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

1.4.Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w STWiORB D.02.00.01 pkt 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2.MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 2.

2.2.Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 .

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 .

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy	▪ Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i	Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
przemarzania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ otoczaki ▪ Żwiry i pospółki, również gliniaste ▪ Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane ▪ Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ ▪ Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) ▪ Łupki przywęglowe przepalane ▪ Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% 	Zwierzeliny i rumosze gliniaste	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		Gliny piaszczyste zwarte, gliny zwarte i gliny pylaste zwarte oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		Łołupki przywęglowe nieprzepalane	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Żwiry i pospółki ▪ Piaski grubo i średnioziarniste ▪ Łołupki przywęglowe przepalane zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm ▪ Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom 	Żwiry i pospółki gliniaste	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami hydraulicznymi,
		Piaski pylaste i gliniaste	
		Pyły piaszczyste i pyły	
		Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami hydraulicznymi

W przypadku konieczności ulepszenia gruntów „przydatnych z zastrzeżeniami” dopuszcza się ich stabilizację (ulepszenie) wapnem lub spoiwami hydraulicznymi dopuszczonymi przez Inżyniera. Po stwierdzeniu konieczności ulepszenia gruntów spoiwami Wykonawca przygotowuje a Inżynier zatwierdzi odnośną STWiORB.

Zakwalifikowanie gruntu do wbudowania w nasyp wymagają każdorazowo uzyskania akceptacji Inżyniera na podstawie aktualnych wyników badań gruntu dostarczonych przez Wykonawcę.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D.02.00.01 pkt 3.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 4.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 5

5.2.Ukop i dokop

Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu ma zapewnić Wykonawca i musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na wydaniu przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3.Wykonanie nasypów

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D.01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.4.Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% ±1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.5.Zagęszczenie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest

mniejsza niż określona w tabelicy 3, Wykonawca powinien dowieść podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, (m)	Minimalna wartość I_s dla:
	innych dróg
	kategoria ruchu KR3
Do 1,2 m	0,97
ponad 1.2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o wg załącznika B PN-S-02205:1998, równego stosunkowi wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Przy kontroli zagęszczenia na podstawie wskaźnika odkształcenia I_o , wymagania są następujące:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
 - $I_o \leq 2,2$ przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
 - $I_o \leq 2,5$ przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$.
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) - $I_o \leq 2,0$
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - $I_o \leq 3,0$
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy - $I_o \leq 4,0$
- e) dla gruntów antropogenicznych - I_o określone na podstawie badań poligonowych

Nośność podstawy nasypu, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 , powinna spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża nasypów

Wysokość nasypu i rodzaj gruntu	Minimalna wartość E_2 [MPa] dla:	
	innych dróg	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Do 1,2 m		
- grunt spoisty	30	30
- grunt niespoisty	50	45
ponad 1,2 m		
- grunt spoisty	30	30
- grunt niespoisty	40	40

5.6. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.7. Wzmocnienie podłoża pod nasyp

W przypadku braku możliwości bezpośredniego przygotowania podłoża pod nasyp spełniającego wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności należy wykonać wzmocnienie zgodnie z Projektem Wykonawczym jedną z poniższych technologii.

Zasady wykonania nasypów

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

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

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu ze spadkiem zgodnym z korytem.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% \pm 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Wg PN-S-02205:1998 górna warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$, tworząc podłoże grupy nośności G1. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o ww. właściwościach, Inżynier wyrazi zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację spoiwami hydraulicznymi lub wapnem.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wymagania pod kątem przydatności gruntów do wbudowania w poszczególne partie nasypu określić wg normy PN-S-02205:1998.

Materiał przeznaczony do wbudowania w nasyp (dolne i górne warstwy) powinien mieć minimalną wartość maks. Gęstości objętościowej szkieletu gruntu równą 1.6 g/cm³.

Podobnie dla wszystkich gruntów wbudowywanych w nasyp należy uwzględnić wymaganie dla zawartości części organicznych $I_{om} < 2\%$.

Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynniku wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s, za zgodą inżyniera można dopuścić grunt o wskaźnikach różnoziarnistości $U \geq 3$.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pktcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu.

Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu..

Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpię stopnie o szerokości 0,5 do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

W okresie deszczów nasypy należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń zgodnie z tab. 1

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż wartości zapisano w pkt. 5.3.3.3.

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

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

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. D).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

W okresie mrozów nasypy należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń zgodnie z tab.1

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

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

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

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

Zagęszczenie gruntu

Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

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

Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

Wilgotność gruntu

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

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych $+2\%, -4 \%$

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

Wymagania dotyczące zagęszczania

Zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_0 z zastrzeżeniem zawartym w pkt. 2.10.1 PN-S-02205:1998

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-S-02205:1998 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:	
	innych dróg	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Warstwy nasypu do głębokości od powierzchni podłoża pod dolne warstwy konstrukcyjne: – 1,2 m (inne drogi)	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni podłoża pod dolne warstwy konstrukcyjne, poniżej: – 1,2 m (inne drogi)	0,97	0,95

Jako równoważne kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4] zgodnie z zasadami opisanymi w p. 5.3.1.2. niniejszej STWiORB i z zastrzeżeniem zawartym w pkt. 2.10.1 PN-S-02205:1998

Dla gruntów niespoistych wbudowanych w nasypy o wys. powyżej 1 m w przypadku wątpliwości co do parametrów zagęszczenia warstw już przykrytych, należy wykonać badanie sondą wbijaną lekką (10 kg; zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Załącznik; Warszawa, 1998). W przypadku gruntów spoistych, Wykonawca na wniosek Inżyniera proponuje Program Badań w sytuacji wątpliwości, co do już wykonanych nasypów o wysokości powyżej 1m.

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

Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Po zakończeniu zagęszczania oznaczenie wskaźnika zagęszczenia i nośności należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia i nośności z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 i 5.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

Nośność nasypu

Nośność nasypu, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 , powinna spełniać wymagania określone w tabeli 6.

Tabela 6. Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla nasypów

Strefa nasypu i rodzaj gruntu	Minimalna wartość E_2 [Mpa] dla:
	innych dróg
	kategoria ruchu KR3
Warstwy nasypu do głębokości 1,2m od powierzchni robót ziemnych:	
– grunt spoisty	30
– grunt niespoisty	50
Warstwy nasypu na głębokości powyżej 1,2m od powierzchni robót ziemnych:	
– grunt spoisty	30
– grunt niespoisty	40
Powierzchnia górnej warstwy nasypu (podłoża pod dolne warstwy konstrukcyjne):	
- grunt spoisty po ulepszeniu	50
- grunt niespoisty	80

10.5. Odkłady

Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,

- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypywania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
- nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w przyzmy o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 6.

6.2.Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji .oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji geologicznej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3.Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia i nośności nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczony do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 10000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- a) grunty niespoiste
 - skład granulometryczny oraz wskaźnik różnoziarnistości U - PN-B-04481: 1988;
 - zawartości części organicznych wg barwy wzorcowej zgodnie z PN-B-06714/26:1978; a następnie w przypadku stwierdzenia występowania części organicznych, określenia ich zawartości metodą utleniania wg PN-B-04481: 1988; badania wykonywać dla gruntów, gdzie występuje podejrzenie występowania części organicznych;
 - wilgotności naturalnej gruntów PN-B-04481: 1988;
 - wskaźnika piaskowego – BN-64/8931-01;
 - wilgotność optymalna, maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego – PN-B-04481:1998;
- b) grunty spoiste
 - szczegółowy opis makroskopowy - PN-B-04481: 1988;
 - zawartości części organicznych wg barwy wzorcowej zgodnie z PN-B-06714/26:1978; a następnie w przypadku stwierdzenia występowania części organicznych, określenia ich zawartości metodą utleniania wg PN-B-04481: 1988; badania wykonywać dla gruntów, gdzie występuje podejrzenie występowania części organicznych;
 - wilgotności naturalnej gruntów PN-B-04481: 1988;
 - wilgotność optymalna, maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego – PN-B-04481:1998;

Ponadto dla górnej warstwy nasypu wykonanego z gruntu nieulepszonoego spoiwem należy określić wskaźnik nośności CBR (wnoś > 10% - wg PN-S-02205: 1998, na sucho i po 4 dobach nasycenia wodą, wykonany zgodnie z zał. A powołanej normy) oraz badanie lub obliczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności (k_{10}) wg wzoru USBSC „amerykańskiego”, alternatywnie wg wzoru Slichtera lub BN-76/8950-03.po uzgodnieniu z Inżynierem.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1 poz. d),

d) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.2.6 i 5.3.2.7, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia I_0 oraz modułu wtórnego E_2 z wartościami określonymi w p. 5.3.3.4 i p. 5.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [7], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205: 1998 (zał. B).

Zagęszczenie i nośność każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz na 100 mb każdej jezdni, (I_s lub I_0)
- jeden raz na 200 mb każdej jezdni (E_2).

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp, która polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu, która polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

Tabela 7. Dokładność wykonania budowli ziemnych

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Korpus ziemny : - oś korpusu drogowego - szerokość górnej powierzchni - nierówności powierzchni ¹⁾ - pochylenie poprzeczne górnej powierzchni - niweleta górnej powierzchni - pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	± 10 ± 10 ± 4 ± 1 + 2, - 3 ± 1	Co 200m na prostych oraz w punktach głównych łuków poziomych i pionowych oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2.	Skarpy: - pochylenia 1:m - nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej - nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej ^{*)}	% cm cm	± 10 ± 10 ± 5	

¹⁾ Nierówności mierzone łąką 3 m

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 8.

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z STWiORB, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy i STWiORB

PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane badania właściwości fizycznych
PN-B-06714/26:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
BN-64/8931-01:1964	Oznaczenie wskaźnika piaskowego
STWiORB D.01.00.00	Roboty przygotowawcze
STWiORB D.02.00.01	Roboty ziemne – wymagania ogólne
STWiORB D.02.01.01-01	Wykonanie materaca z kruszywa
STWiORB D.04.05.01	Warstwa mrozoochronna i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
STWiORB D.04.05.02	Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego wapnem

D-03.01.01 DROGOWE PRZEPUSTY ŻELBETOWE RUROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych przepustów drogowych rurowych, dla zadania pt., „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów drogowych z rur żelbetowych WIPRO .

Przepusty należy wykonać w kilometrażu:

- przepust Ø800 WIPRO – km 0+076,10 pod DP 3261D
- przepust PA1 Ø600 WIPRO – km 0+362,13
- przepust PA2 Ø600 WIPRO – km 0+394,01

Przepusty należy posadzić na płycie żelbetowej gr. 15cm (beton C25/30 + zbrojenie prętami Ø8, 12 mm AIIIIN). Płytę należy posadzić na warstwie chudego betonu C12/15 gr.10 Szczegóły wykonania zgodnie z dokumentacją projektową

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.
- 1.4.2.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.
- 1.4.3.** Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 2 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wszystkie materiały stosowane do budowy przepustów drogowych powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje właściwości użytkowych.

2.2. Materiały do wykonania przepustów

Materiałami do wykonania przepustów z typowych prefabrykowanych rur żelbetowych wg zakresu podanego w Dokumentacji Projektowej oraz w zgodności z niniejszą specyfikacją.

Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych” są:

- prefabrykaty rurowe o średnicach Ø800,600
- beton C25/30 według STWiORBM.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”,
- beton C12/15 według STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”,
- piasek – obsypka,
- pospółka – podsypka pod materiał kamienny,
- stal zbrojeniowa AIIIIN o średnicy 8, 12 mm,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne (należy stosować w przypadku rur WIPRO jeżeli producent zaleca stosowanie takiego materiały),
- materiały od umocnień (materiał kamienny, płyty ażurowe 60x40x10cm)

Rury przy wlocie i wylocie, należy stosować jako gotowe prefabrykaty rurowe ścięte (skarpowe) dostosowane do skarpy o pochyleniu 1:1,5.

Powyższe wyroby budowlane powinny być zgodne z normami przedstawionymi przez dostawcę materiału lub posiadać znak CE.

2.3. Prefabrykaty rurowe

Prefabrykaty rurowe powinny odpowiadać obciążeniom klasy „B”.

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Prefabrykaty rurowe powinny mieć minimalną klasę wytrzymałości C35/45 (B45) i być zgodne z wymaganiami STWiORBM.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

Odchyłki wymiarów prefabrykatów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatu ±5 mm,
- grubość ścian prefabrykatu +4 mm, -2 mm,
- gabaryt otworu ±5 mm,
- zbieżność ścian ±5 mm.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych przepustów podano w Tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatów

Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
Rysy otwarte i pęknięcia	niedopuszczalne
Rysy włosowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości): a) poprzeczne b) podłużne c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany, na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu 1/10 długości
Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 40 mm dla przepustów rurowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego w Dokumentacji Projektowej może wynosić maksimum 5 mm.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem.

2.4. Beton i jego składniki

Beton i jego składniki powinny spełniać wymagania zawarte w STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” dla betonu C12/15 oraz z STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny” dla betonu C25/30

2.5. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa wg STWiORB M.12.01.01

2.6. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” oraz M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

2.7. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie należy wykonać z następujących materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich
- tarcica iglasta do robót ciesielskich
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.gwoździeśruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub
- płyty pilśniowe z drewnalub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

2.8. Materiały izolacyjne

Do izolowania rur przepustów o ile producent tego wymaga , należy stosować materiały , posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta.

Zaleca się stosowanie:

- emulsji kationowej roztworu asfaltowego do gruntowania oraz wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie za zgodą Inżyniera.

2.9. Ławy fundamentowe

Przepustы należy układać na płycie betonowej C25/30 zbrojonej prętami Ø8, 12, stal A IIIIN zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ławę żelbetową należy posadzić na chudym betonie C12/15 gr. 10cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawia samochodowego,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do transportu pomocniczego,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe
- wibromłotów do wbijania grodzic,

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do budowy przepustów

4.2.1. Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

4.2.2. Transport betonu

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie ze STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” oraz M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie przepustów powinno być zgodne z odpowiednimi rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w zgodności z katalogiem „Przepustы drogowe. Przepustы drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym

będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST.

5.2. Wykonanie wykopu

Wykopy należy wykonać o wymiarach zgodnych z odpowiednimi Rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w zgodności z katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Metoda wykonywania robót ziemnych w wykopach pod przepusty powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu. Sposób prowadzenia wykopów powinien być zgodny z normą PN-B-12096:1997.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu. Dno wykopu należy zagęścić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża $\geq 0,95$. Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Przed przystąpieniem do wykonania podsypki należy:

- sprawdzić zagęszczenie podłoża wg STWiORB D.04.01.01,
- zapewnić odwodnienie wykopu na czas wykonywanych robót,

5.3. Wykonanie ławy fundamentowej i ułożenie rur

Ławę pod przepusty należy wykonać jako warstwę chudego betonu C12/15 grubości 10cm. Wymiary należy dostosować do długości danego przepustu zgodnie z dokumentacją projektową. Na wykonanej ławie z chudego betonu należy wykonać płyte betonową gr. 15cm z betonu C25/30 zbrojoną prętami o średnicy 8, 12mm ze stali AIII N. Sposób ułożenia prętów zgodnie z dokumentacją projektową

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:
 ± 5 cm dla przepustów pozostałych,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy:
 ± 2 cm dla przepustów pozostałych.

Na wykonanej ławie fundamentowej należy ułożyć rury prefabrykowane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kielichy rur należy oprzeć na ławie a przestrzeń między kielichami wypełnić chudym betonem C12/15.

5.4. Wykonanie deskowania i ułożenie betonu

Do wykonania deskowania należy stosować drewno o klasie nie niższej od C18 wg PN-EN 1995-1-1:2010, pozbawionego wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4”), łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem np. za pomocą taśmy metalowej. Deskowanie należy pokryć środkiem adhezyjnym zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przygotowanym deskowaniu należy ułożyć mieszankę betonową i zagęścić z użyciem wibratora pogrążanego. Betonowanie powinno być wykonane ze szczególną starannością i może być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C. Zewnętrzne powierzchnie wykonanych ścianek powinny mieć wygląd gładki, zwarty, jednorodny.

5.5. Roboty betonowe

5.5.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w [STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”](#) oraz [M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”](#)

5.5.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg wymagań niniejszej STWiORB i zgodnie z dokumentacją projektową. Stal lub zbrojenie należy oczyścić z błota. Niedopuszczalne jest występowanie rdzy, jak również stosowanie stali zanieczyszczonej tłuszczami i farbami. Pręty muszą być proste - dopuszczalna wielkość

miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, a ich wymiary powinny być zgodne z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewniać niezmienną geometryczną szkieletu. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż). Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

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

5.5.3. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz powinny odpowiadać wymaganiom STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” oraz M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

5.6. Izolacja przepustu

Do wykonania izolacji rur przepustów o ile producent tego wymaga należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania.

Zaleca się stosowanie:

- emulsji kationowej,
- Roztworu asfaltowego do gruntowania,
Lepiku asfaltowego na gorąco – bez wypełniaczy.

5.7. Wykonanie zasyпки

Zasypanie przestrzeni wokół przepustu powinno obejmować:

- dowiezienie gruntu, z dokopu na nasyp drogowy (grunt zasyпки powinien być przepuszczalny, należy stosować piaski co najmniej średnioziarniste); górna warstwa nasypu, grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntu o wskaźniku wodoprzepuszczalności „K” co najmniej 8 m na dobę,
- oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu - dla parametru tego należy dokonać pomiarów oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s według normy BN-77/8931-12, w przypadku wątpliwości, dopuszcza się zastosowanie sondy wbijanej SD-10.
- zasyпка powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron prefabrykatów, warstwami o grubości 10 cm, zagęszczonymi zgodnie z PN-S-02205:1998.

Wymiary i sposób formowania zasyпки powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz z katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,20 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

Grubość warstwy zagęszczanego w nasypie nad przepustami, oraz wybór i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Wymagania dotyczące zagęszczenia podano w STWiORB D.04.01.01.

5.9. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych zalicza się rozebranie konstrukcji zabezpieczających, rozplantowanie lub odwiezienie nadwyżek mas ziemnych oraz uporządkowanie terenu w zależności od jego przeznaczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu zgodnie ze STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”

6.3. Kontrola jakości zbrojenia w betonie

Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia należy przeprowadzić wg M.12.01.01. „Zbrojenie miękkie”

6.4. Kontrola deskowania

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- odchylenie w prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- różnice w grubości desek $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2$ cm, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- miejscowe wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania:
 - a) -0,2% wysokości, lecz nie więcej niż -0,5 cm,
 - b) +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - c) -0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - d) +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,5 cm.

6.5. Sprawdzenie ławy fundamentowej

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie - ± 5 cm,
- różnice wymiarów rzędnych ławy - ± 2 cm.

6.6. Kontrola prefabrykatów rurowych

Należy sprawdzić zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z wymaganiami.

6.7. Sprawdzenie ułożenia przepustu

Sprawdzenie podstawowych wymiarów przepustu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie :

- położenie przepustu w stosunku do osi, z dokładnością ± 1 cm,
- rzędne dna wlotu i wylotu, z dokładnością ± 1 cm.

6.8. Sprawdzenie wykonania nasypów, zasyпки i umocnienia wylotu

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasyпки powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych i po ich wykonaniu. Należy sprawdzać zgodność wykonania zasyпки z wymaganiami podanymi w pkt 5.6.

Prawidłowość zagęszczenia nasypów bada się wg STWiORB D.04.01.01.

6.9. Kontrola izolacji rur przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.6.

6.10. Kontrola jakości betonu

Kontrola jakości betonu winna się odbywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. punktu 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie podłoża pod przepust,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie ew. izolacji przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno(data publikacji: 12-11-1998)
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania(data publikacji: 02-01-1988)
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa(data publikacji: 11-08-1997)
PN-B-12096:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne -Przepusty z rur betonowych i żelbetowych - Wymagania i metody badań(data publikacji: 08-04-1997)

10.2. Inne dokumenty

Katalog „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”, Warszawa z 1994r. i z 2007r.(Transprojekt-Warszawa)
Odpowiedniedokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

D-04.01.01 PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego, dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża przeznaczanego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

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

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

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch mniejszy od ciężkiego	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	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%.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
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		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

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

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

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

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

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

D-04.02.01/01 WARSTWA SEPARACYJNA Z GEOSYNTETYKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej z geowłókniny dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej z geowłókniny o gramaturze $\geq 150\text{g/m}^2$, wytrzymałość wzdłuż/wszerz pasma min. 15/15kN/m zgodnie z Dokumentacją Projektową na drodze powiatowej nr 3261D.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstwy separacyjno-filtracyjnej jest geowłóknina nietkana igłowana.

2.3. Wymagania dla geosyntetyków:

Geowłóknina o gramaturze $g \geq 150 \text{g/m}^2$ i wytrzymałości wzdłuż/wszerz min 15/15kN/m. Odporność na działanie środowiska naturalnego potwierdzoną w badaniach standardowych.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy przechowywać w opakowaniach wg pkt 4.2 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy separacyjnej z geowłókniny powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”. Warstwa separacyjna z geowłókniny powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Rozkładanie geosyntetyków

Warstwę geosyntetyków należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania STWiORB, Dokumentacji Projektowej, oraz producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geosyntetyków lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.4. Zabezpieczenie powierzchni geosyntetyków

Po powierzchni warstw wykonanych z geosyntetyków nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.5. Utrzymanie warstw z geosyntetyków

Warstwy z geosyntetyków po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie z geosyntetyków. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania dotyczące warstwy separacyjnej z geowłókniny

W czasie układania warstwy separacyjnej z geosyntetyków należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geosyntetyków z określonymi wartościami podanymi w dokumentacji projektowej,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geosyntetyków (rozerwanie, przebicie). Pasma geosyntetyków użyte do wykonania warstwy separacyjnej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

2. PN-EN ISO 12236:2007 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
3. PN-EN ISO 12956:2011 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczenie charakterystycznych wymiarów porów
24. PN-EN ISO 10319:2015 Geotekstylia – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek (data publikacji: 21-03-1996)
5. PN-EN 13249:2014 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z połączeniem międzywarstwowym emulsją asfaltową warstw nawierzchni drogowej dla zadania „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem połączeń międzywarstwowymi warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy podbudowy znajdujących się w ciągu drogi.

Połączenia międzywarstwowe mają zadanie powiązania warstw nawierzchni w jeden monolit, co jest konieczne ze względu na nośność (przenoszenie obciążeń na podłoże) oraz zapobieganie sfalowaniu, koleinowaniu a także łuszczeniu się nawierzchni.

Połączenia międzywarstwowe wykonuje się z zasady przez skropienie:

- kationową emulsją asfaltową C 60 BP 3 ZM w ilości 200 [g/m²] – między warstwą ścieralną a wiążącą,
- kationową emulsją asfaltową C 60 B 3 ZM w ilości 300 [g/m²] – między warstwą wiążącą a podbudową.

Do połączenia starej i nowej nawierzchni (połączenia pionowe) stosować należy taśmy samoprzylepne.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

1.4.2. Warstwa – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw układanych w pojedynczej operacji.

1.4.3. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.4. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.5. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni przenoszący obciążenia na warstwę podłoża, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.7. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.8. Mieszanka SMA – mieszanka mastyksowo-grysowa, będąca mieszkanką mineralno-asfaltową, składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.9. Mieszanka BBTM – beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw grubości od 20 do 30 mm, w którym kruszywo ma nieciągle uziarnienie i tworzy połączenia ziarno do ziarna, co zapewnia uzyskanie otwartej tekstury.

1.4.10. Asphalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

1.4.11. Asfalt porowaty – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo dużej zawartości połączonych wolnych przestrzeni, które umożliwiają przepływ wody i powietrza, co zapewnia właściwości drenażowe i zmniejszające hałas.

1.4.12. Emulsja asfaltowa – emulsja będąca zawiesiną asfaltu w wodzie, w której fazą zdyspergowaną (rozproszoną) jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny.

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

1.4.15. Połączenie międzywarstwowe – związanie asfaltowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni i podbudowy z kruszyw przez skropienie warstwy dolnej emulsją asfaltową w celu zwiększenia wytrzymałości zespołu warstw (dolnej i górnej) i uniemożliwienia penetracji wody między warstwami.

1.4.16. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał (kruszywa naturalne, sztuczne, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego lub warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.17. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka z kruszywa naturalnego, sztucznego, z recyklingu lub ich mieszanina oraz spoiwa hydraulicznego, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.18. Kategoria ruchu (KR1-KR7) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [21].

1.4.19. Symbole i skróty

AC	- beton asfaltowy (ang. Asphalt Concrete)
BBTM	- beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (franc. Béton bitumineux très mince)
MA	- asfalt lany (ang. Mastic Asphalt)
mma	- mieszanka mineralno asfaltowa
PA	- asfalt porowaty (ang. Porous Asphalt)
pH	- wykładnik stężenia jonów wodorowych
SMA	- mastyks grysowy (ang. Stone Mastic Asphalt)
WMS	- wysoki moduł sztywności
%(m/m)	- ułamek masowy wyrażony w procentach

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.2.2. Rodzaje materiałów do wykonania połączenia międzywarstwowego

Do wykonania połączenia międzywarstwowego mogą być stosowane następujące materiały:

- a) kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami,
- b) kruszywo (grysy) do posypania emulsji.

2.2.3. Kationowe emulsje asfaltowe

2.2.3.1. Rodzaje i właściwości kationowych emulsji asfaltowych

W emulsjach kationowych cząstki w emulsji jonowej mają dodatnią polarność wg PN-EN 1430 [6].

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Kationowe emulsje asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika krajowego NA (normatywnego) do normy PN-EN 13808 [19], w którym umieszczono następujące trzy krajowe emulsje asfaltowe przeznaczone do złączania warstw asfaltowych nawierzchni:

1. C60BP3 ZM,

Pełne nazwy i zastosowanie powyższych emulsji asfaltowych wyspecyfikowano w tabelicy 1.

Tablica 1. Nazwa i zastosowanie emulsji asfaltowych wg Załącznika krajowego NA do PN-EN 13808 [19]

Lp.	Oznaczenie kodowe emulsji	Pełna nazwa emulsji	Zalecane zastosowanie
1	C60B3 ZM	Kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 3, przeznaczona do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni	Do złączania warstw asfaltowych, wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych na drogach obciążonych ruchem KR3
2	C60BP3 ZM	Kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, o klasie indeksu rozpadu 3, przeznaczona do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni	Do złączania wszystkich warstw asfaltowych na drogach obciążonych ruchem KR3

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do wykonania połączeń międzywarstwowych powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące krajowych emulsji asfaltowych do wykonania połączeń międzywarstwowych wg Załącznika krajowego do PN-EN 13808 [19]

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wymagania dotyczące emulsji (klasa) ^b	
				C60B3 ZM	C60BP3 ZM
1.	Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428[4]	%(m/m)	58 do 62(6)	58 do 62(6)
2.	Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1[14]	g/100 g	70-155 (3)	70-155 (3)
3.	Pozostałość na sicie	PN-EN 1429[5]	% (m/m)	≤0,2 (3)	≤0,2 (3)
4.	Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846-1[10]	S	15-70 (3)	15-70 (3)
5.	Przyczepność do kruszywa referencyjnego	PN-EN 13614[17] (badanie na kruszywie bazaltowym)	% powierzchni	NR ^a (0)	NR ^a (0)
6.	Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429[5]	% (m/m)	≤0,2 (3)	≤0,2 (3)
Asfalt odzyskany i stabilizowany		PN-EN 13074-1[12] i PN-EN 13074-2[13]		-	
7.	Penetracja w	PN-EN	0,1 mm	≤100 (3)	≤100 (3)

	25°C asfaltu odzyskanego	1426[2]			
8.	Temperatura pięknienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427[3]	°C	≥43 (6)	≥46 (5)
9.	Energia kohezji	PN-EN 13589 [16]i PN-EN 13703[18]	J/cm ²	NR ^a (0)	Wartość deklarowana
10.	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398[15]	%	NR ^a (0)	≥ 50 (5)

^a NR – No Requirements (brak wymagań)

^b Klasa wymagania podana jest w nawiasie obok wymagania liczbowego

2.2.3.2. Składowanie emulsji asfaltowej

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

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta w celu zachowania ich jakości.

2.2.4. Grysy do posypania emulsji

Do posypania emulsji asfaltowej, którą spryskano podbudowę z gruntu lub kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym (patrz tab. 5 i 6) należy stosować kruszywo (grysy) 2/5 mm w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie międzywarstwowe oraz zmniejszające ryzyko spękań odbitych. Kruszywo powinno spełniać wymagania dla kruszyw warstwy ścieralnej na drodze.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

a) sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

- szczotki mechaniczne,
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,

b) sprzęt do skrapiania emulsją asfaltową warstw nawierzchni

Należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej emulsję,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora,
- ilości dozowanej emulsji (dozator), przy czym skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiajkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Zbiorniki przeznaczone do transportu emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie warstwy przed skropieniem,
- odcinek próbny,
- skropienie warstw nawierzchni,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić szczegółowe wytyczenie robót,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Oczyszczenie warstwy przed skropieniem

Oczyszczenie warstwy nawierzchni przed skropieniem polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota, kurzu, plam oleju itp. przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem i ew. absorbentów. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwę nawierzchni można oczyścić przy użyciu sprężonego powietrza.

5.5. Warunki wykonywania robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania emulsją asfaltową powinna wynosić co najmniej +5°C. Nie zaleca się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub po nich.

Temperatury stosowania emulsji asfaltowych powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Temperatury stosowania emulsji asfaltowych

Lp.	Rodzaj emulsji	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa	od 40 do 70
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	od 50 do 80

5.6. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano potrzebę wykonania odcinka próbnego, to przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- 1) stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt do skropienia emulsją asfaltową,
- 2) określenia poprawności dozowania emulsji.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania skropienia po zaakceptowaniu wyników prób na odcinku próbnym przez Inżyniera.

5.7. Wykonanie skropienia warstw nawierzchni emulsją asfaltową

5.7.1. Zastosowanie emulsji asfaltowej

Rodzaj zastosowanej emulsji powinien być dostosowany do rodzaju łączonych materiałów zgodnie z tablicą 1.

5.7.2. Określenie ilości skropienia emulsją

Określenie ilości skropienia emulsją na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1 [8].

Zalecane ilości skropienia emulsją asfaltową w przeliczeniu na ilość pozostałego lepiszcza (asfaltu) podano w tablicy 5.

Tablica 5. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza (po odparowaniu wody) do skropienia emulsją asfaltową podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa asfaltowa	0,3
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,2

5.7.3. Wykonanie skropienia emulsją

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. przy ściekach ulicznych) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających (np. studzienki, krawężniki). W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropioną warstwę Wykonawca powinien zabezpieczyć przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Warstwa skropiona emulsją asfaltową, przed ułożeniem na niej warstwy asfaltowej, powinna być pozostawiona na czas niezbędny do umożliwienia odparowania wody:

- 1 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera, dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (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.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Czystość podłoża (sprawdzona wizualnie)	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Sprawdzenie jednorodności skropienia	2000 ÷ 3000 m ² ₁₎	Wg pktu 5.7.2 ²⁾
5	Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami	1 próbka na 15000 m ² wykonanej nawierzchni	Wg tab. 7 ³⁾
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.8

1) Częstotliwość badań: raz na 2000 m² przy wielkości powierzchni do skropienia do 6000 m² i raz na 3000 m² przy wielkości powierzchni do skropienia powyżej 6000 m².

2) Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: ± 10%. Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji: ± 10 cm.

3) Badanie połączenia międzywarstwowego powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg o kategorii ruchu KR3 ÷ KR7. Częstość pobierania próbek powinna wynosić: 1 próbka na 15000 m² wykonanej nawierzchni.

Badanie wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami może być wykonane na rdzeniach wyciętych z nawierzchni oraz na próbkach wykonanych w laboratorium. Umowną miarą współpracy układanej warstwy asfaltowej z powierzchnią podłoża pod układaną warstwą jest maksymalna wartość siły ścinającej w połączeniu międzywarstwowym w temperaturze nominalnej +20°C. Sposób wykonania badania został podany w „Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności”, GDDKiA, Gdańsk, 2014 [23]. Wymagana wytrzymałość na ścinanie podana jest w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami nawierzchni

Lp.	Połączenie między warstwami nawierzchni	Wymagana wytrzymałość na ścinanie, MPa, na drogach o kategorii ruchu
		KR3
1	ścieralnej/wiążącej ¹⁾	1,3
2	wiążącej/podbudowy	0,8

¹⁾ Nie dotyczy warstw kompaktowych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy,
- mb (metr bierzący) uszczelnionej krawędzi taśmą.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
- skropienie emulsją warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
- uszczelnienie krawędzi taśmą,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i postanowień Inżyniera.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
3. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
4. PN-EN 1428 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
5. PN-EN 1429 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
6. PN-EN 1430 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie polarności cząstek w emulsjach asfaltowych

7.	PN-EN 1431	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości asfaltu i olejów destylacyjnych w emulsjach asfaltowych metodą destylacji
8.	PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
9.	PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
10.	PN-EN 12846-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym. Część 1: Emulsje asfaltowe
11.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
12.	PN-EN 13074-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
13.	PN-EN 13074-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 2: Stabilizacja po odzyskaniu metodą odparowania
14.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
15.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
16.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
17.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
18.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie energii odkształcenia
19.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
20.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

10.3. Inne dokumenty

21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.
22. WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
23. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności”, GDDKiA, Gdańsk, 2014, [Internet, dostęp 4.08.2015] https://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/d/dokumenty-techniczne_8162/INSTRUKCJA%20LABORATORYJNEGO%20BADANIA%20SCZEPNOSCI%20MIEDZYWARSTWOWEJ%2031.08.2014.pdf

11. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE – CELE, ZADANIA I WYKONANIE

(wg K. Błażejowski, S. Styk: Technologia warstw asfaltowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004)

Definicja

Połączenie międzywarstwowe jest zabiegiem wykonanym na placu budowy, mającym na celu trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej. Zabieg połączenia międzywarstwowego polega na skropieniu warstwy dolnej emulsją asfaltową lub innym lepiszczem (np. asfaltem upłynnionym, który praktycznie znikł z rynku krajowego).

Funkcje

Połączenie międzywarstwowe warstw powierzchni spełnia następujące funkcje:

- zwiększa wytrzymałość zespołu warstw asfaltowych nawierzchni,
- uniemożliwia penetrację wody między warstwami,

więc w konsekwencji zwiększa trwałość całej nawierzchni.

Skuteczne połączenie warstw nawierzchni uzyskuje się przez:

- ząbienie, kiedy ziarna kruszywa z górnej warstwy wchodzą w zagłębienia dolnej warstwy i klinują się w nich,
- sklejenie, kiedy warstwa lepiszcza przenosi naprężenia pionowe (odrywające) i udział sklejenia jest dominujący przy przenoszeniu sił rozciągających (odspajających).

Emulsje

Praktycznie na rynku do skrapiania pozostały jedynie emulsje wodno-asfaltowe. Jeszcze do niedawna stosowano do tego celu emulsje bez specjalnego określenia, że mają to być materiały do połączeń międzywarstwowych. Od pewnego czasu produkuje się już emulsje przeznaczone właśnie do związań międzywarstwowych, według normy PN-EN 13808 oznaczone „ZM”.

Dostępne emulsje umożliwiają ich użycie do złączania warstw wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych oraz warstw z asfaltów modyfikowanych polimerami, a także do złączania warstw asfaltowych z podbudowami z kruszywa niezwiązanego oraz związanego spoiwem hydraulicznym.

Poprawność wykonania

Poprawne wykonanie połączenia międzywarstwowego nadaje nawierzchni pełną wytrzymałość. Należy zdawać sobie sprawę, że źle wykonane połączenie międzywarstwowe (np. z niewłaściwym lepiszczem lub jego niedomiarem względnie nadmiarem) może czasami więcej zaszkodzić niż pomóc.

Na skutek błędnego wykonania połączeń międzywarstwowych mogą wystąpić następujące problemy:

- całkowity brak związania warstw, powodujący możliwość przesuwania się warstw,
- lepiszcze w związaniu jest zbyt miękkie i warstwa górna przesuwa się po dolnej, co powoduje pękanie i odkształcanie się górnej warstwy,
- zbyt dużo jest lepiszcza w związaniu i oprócz poślizgu górnej warstwy, lepiszcze „wypacane” jest na wierzch górnej warstwy,
- w mieszankach o grubym uziarnieniu (głównie w podbudowach), jest zbyt mało zaprawy w mieszance, co skutkuje powstaniem powierzchni kontaktowych tylko między grysami dolnej i górnej warstwy – sklejenie występuje na mniejszej powierzchni; przypadek ten może wystąpić także, jeśli mieszanka jest rozsegregowana (najczęściej w mieszankach o uziarnieniu powyżej 20 mm).

Na skutek niewłaściwego związania zwiększają się naprężenia w dolnej strefie warstw asfaltowych.

Z punktu widzenia żywotności zmęczeniowej całej konstrukcji nawierzchni, większe znaczenie ma dobre związanie między dolnymi warstwami (podbudowa i warstwa wiążąca), niż między wyżej leżącymi warstwami (wiązącą i ścieralną), których związanie ma znaczenie raczej dla zapobieżenia odkształceniom powierzchniowym (sfalowaniom i koleinom).

Zalecenia wykonawcze

Związanie warstw asfaltowych wykonywane w miesiącach o niskiej temperaturze powietrza jest zwykle mniej skuteczne niż wykonywane podczas dobrej pogody. Znaczenie ma niska temperatura warstwy dolnej i szybkie wychładzanie układanej gorącej warstwy, co zmniejsza szanse na dobre ząbienie warstw. Niekorzystnym czynnikiem atmosferycznym może być duża wilgotność powietrza (np. jesienią), co wpływa na wilgotność powierzchni dolnej warstwy i utrudnione odparowanie wody z emulsji asfaltowej.

Przy skrapianiu należy przyjmować właściwy rodzaj emulsji, odpowiednią ilość lepiszcza i zastosować równomierność skropienia.

Przy używaniu do skropienia emulsji modyfikowanej zaleca się po rozpadzie emulsji zastosować posypkę z grysu 2/5 mm dla ochrony warstwy lepiszcza przed ruchem technologicznym, gdyż po rozpadzie emulsji warstwa asfaltu modyfikowanego przykleja się do opon pojazdów, co niszczy skropienie i zanieczyszcza pojazdy.

Przed skropieniem betonu cementowego emulsją asfaltową warto „zrosić” jego powierzchnię wodą, gdyż zawsze wchłania on trochę wody i prewencyjne zroszenie zapobiegnie sztuczemu odciągnięciu wody z emulsji. Takie zroszenie wodą powinno odbyć się co najmniej kilka godzin przed skropieniem emulsją.

Najlepsze efekty pod względem jednorodności skrapiania i dokładności dozowania dają typowe skraparki do emulsji stosowane zwykle do powierzchniowych utrwaleń.

Jeśli w ciągu 24 godzin od skropienia podbudowy nieasfaltowej lub podłoża na powierzchni znajduje się jeszcze nadmiar lepiszcza, to należy je „zneutralizować” przez rozsypanie piasku, który je wchłonie.

D-04.04.02 PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego 0/31.5 stabilizowanego mechanicznie, dla zadania „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej, o grubości 20 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem #0/31,5mm, C_{90/3} (Konstrukcja DP 3261D).

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa 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.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Kruszywa

Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 1.

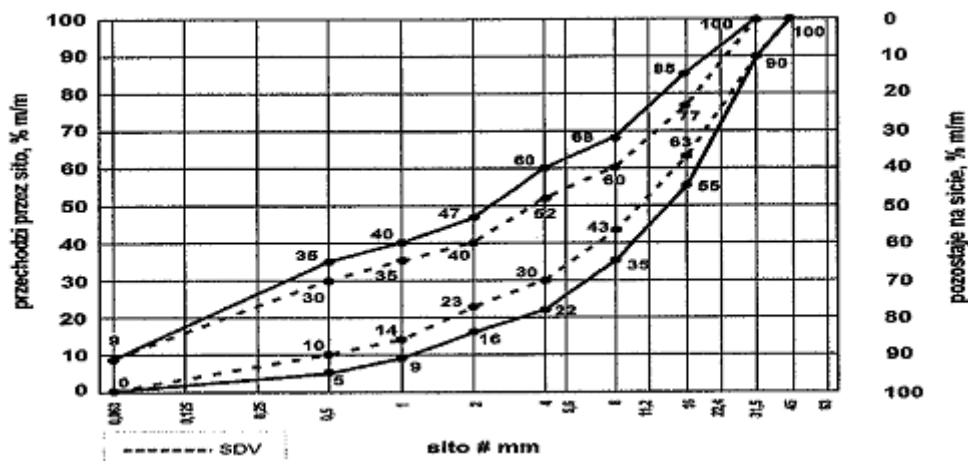
Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych
		Podbudowa obciążona ruchem
		KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1:2012	$GT_{C20/15}$
3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1:2012	GT_{F10} GT_{A20}
4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI_{50} SI_{55}
5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5:2000	$C_{90/3}$
6	Zawartość pyłów ¹⁾ wg PN-EN 933-1:2012 c) w kruszywie grubym d) w kruszywie drobnym	$f_{deklarowane}$ $f_{deklarowane}$
7	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010	LA_{35}
8	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1:2010	M_{DE} Deklarowana
9	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana
10	Nasiąkliwość ²⁾	WA_{242}
11	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3:2003	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
12	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

13	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3;2002, wg PN-EN 1097-2;2010	<i>SB_{LA}</i>
14	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1;2007	<i>F₄</i>
15	Skład materiałowy	deklarowany

1) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych
2) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy

2.3.2. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do wykonania podbudowy z kruszywa

Mieszanka kruszyw powinna być tak produkowana i składowana, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszank kruszyw niezwiązanych do warstwy podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie mieszanki	0/31,5
2	Maksymalna zawartość pyłów; kategoria <i>UF</i>	<i>UF₉</i>
3	Zawartość nadziarna <i>OC</i>	<i>OC₉₀</i>
4	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia – rysunek 1
5	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (<i>S</i>)	Wg tablicy 3
6	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych	Wg tablicy 4
7	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy <i>SE₄¹⁾</i> co najmniej	45
8	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1;2010, kategoria nie wyższa niż	<i>LA₃₀</i>
9	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1;2010, kategoria <i>MDE</i>	Deklarowana
10	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1;2007	<i>F₄</i>
11	Wartość CBR wg PN-EN 13286-47:2012 po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia <i>Is</i> =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	≥80
12	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80 – 100
13	Kształt kruszywa grubego –maksymalne wartości wskaźnika płaskości ²⁾ wg PN-EN 933-3;2012	<i>FI₅₀</i>

14	Kształt kruszywa grubego –maksymalne wartości wskaźnika kształtu ²⁾ wg PNEN 933-4;2008	<i>SI₅₅</i>
15	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lubłamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5;2000	<i>C_{90/3}</i>
¹⁾ badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2;2010		

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004.3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa mrozoochronna i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem wg STWiORB D.04.05.01. Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. odwołać się do odpowiednich STWiORB i zapisów tam umieszczonych

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być składowana i transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie

może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2010. 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, mieszankę należy osuszyć.

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

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

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie warstwy i nośność	2	3000

4	Badanie właściwości mieszanki wg tab. 2, pkt. 2.2	dla każdej partii oraz przy każdej zmianie kruszywa
---	---	---

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy hałdy magazynowanego kruszywa (opcjonalnie ze świeżo rozładowanego auta) lub rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dla próbek pobranych z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem, próbka ogólna powinna składać się z nie mniej niż 3 pojedynczych pobrań. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2010, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E_2 / E_1 \leq 2,2$$

Wartość pierwotnego modułu odkształcenia $E_1 \geq 100\text{MPa}$, wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 180\text{MPa}$ dla dróg o kategorii ruchu KR5÷6 lub $E_1 \geq 100\text{MPa}$ i $E_2 \geq 140\text{MPa}$ dla pozostałych dróg. Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa. Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = 3\Delta p / 4\Delta s \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą wg PN-S-02205:1998 załącznik B i warunki badania jak powyżej

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbki do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m

7	Grubość podbudowy	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.

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.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU. 00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1097-1;2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2;2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6;2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1744-3;2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-EN 1367-1;2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3;2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 13286-2;2010	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 2014.
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”- część 2, IBDiM - Warszawa 1998.
Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, wymagania Techniczne WT- 4 2010.

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

STWiORB D.04.05.01 „Stanowi warstwa mrozoochronna i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”

STWiORB D.04.05.01/01 „Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C_{5/6}”

D-04.05.01 WARSTWA ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem. Roboty te będą dotyczyły ulepszonego podłoża dla konstrukcji KR3 zgodnie z tablicą 8.3 Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Zgodnie z zapisami punktu 11.11 w/w Katalogu, warstwy będą wykonywane metodą mieszania na miejscu lub w mieszarkach stacjonarnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa mrozoochronna – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

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

1.4.3. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2012.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się zastosowanie spoiw alternatywnych do cementu.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012:1997.

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

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.5 tablica 2.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012:1997

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481:1998
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481:1998
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481:1998
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481:1998
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481:1998
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-1+A1:2013-05

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla warstwy ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. 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 wåtpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu cementem.

2.5. Grunt stabilizowany cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość wg PN-S-96012:1997, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla mieszanek stabilizowanych cementem dla warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasączonych wodą		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	Po 28 dniach	
1	Warstwa ulepszonego podłoża	-	0,5-1,5MPa	≥0,6

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszonego podłoża stabilizowanych cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek grunto-cementowych 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,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek grunto-cementowych na miejscu:
- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
 - spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
 - ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
 - rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
 - przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być zagęszczone i sprofilowane do wymaganych w Projekcie spadków poprzecznych i podłużnych oraz przechyłek na łukach. Nierówności podłoża w kierunku podłużnym i poprzecznych nie powinny przekraczać ± 15 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją $\pm 0,5\%$. Rzędne nie powinny wykazywać odchyłań większych od projektowanych od ± 2 cm.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu należy przyjmować w granicach od 4% do 10% (m/m) liczonych w stosunku do masy suchego gruntu, zależnie od rodzaju i uziarnienia gruntu, marki stosowanego cementu oraz rodzaju warstwy. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej

Lp.	Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Maksymalna zawartość spoiwa % m/m
		Ulepszone podłoże
1	KR 3	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

5.5. Wytwarzanie mieszanki

Dopuszcza się dwa sposoby wytwarzania mieszanki: w mieszarkach stacjonarnych oraz metodą mieszania na miejscu.

Cement należy wymieszać z odpowiednio rozdrobnionym i ewentualnie ulepszonym gruntem oraz wodą w ilości podanej w receptce z uwzględnieniem rzeczywistej wilgotności gruntu. W przypadku mieszania składników w mieszarkach stacjonarnych czas mieszania powinien gwarantować jednorodność wymieszania wszystkich składników mieszanki.

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu należy użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jedoprześciowych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

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

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

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

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

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

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

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

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- W przypadku stosowania mieszania na miejscu: udowodnienia, że mieszanie gruntu z cementem w warstwie pozwoli uzyskać odpowiedni stopień przemieszania, wymagane parametry gruntocementu i warstwy.
- W przypadku mieszania w mieszarce stacjonarnej: udowodnienia, że sposób mieszania i dozowania składników pozwala uzyskać jednorodną mieszankę o odpowiednich parametrach
- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy

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

5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie potwierdzonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwać 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.

Jakość warstwy oceniać na podstawie pomiaru wskaźnika zagęszczenia (I_s) wg BN-77/8931-12 i badań wytrzymałości na ścislenie po 28 dniach próbek gruntu stabilizowanego cementem. Istnieje możliwość oznaczania wskaźnika odkształcenia wg PN-S-02205:1998 (zał. B) jednak zasady związane z terminem badań i oczekiwanymi parametrami należy uzgodnić z Inżynierem.

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

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.8. 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 zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować

kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

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

5.9. Pielęgnacja warstwy gruntu stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni,
- f) przykrycie warstwą kruszywa stanowiącą docelowo kolejną warstwę konstrukcyjną.

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

Okres, po którym możliwe będzie przekazania odcinka stabilizacji do ruchu budowlanego lub zezwolenie na wykonanie kolejnej warstwy zostanie określony na odcinku próbnym, po wykonaniu charakterystyki przyrostu wytrzymałości na próbkach o różnym czasie dojrzewania.

5.9. Utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy 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 warstwy.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót oraz opracować receptę mieszanki gruntowo-cementowej, a następnie przedstawić wyniki Inżynierowi w celu akceptacji. Zakres badań i treść recepty powinny być zgodne z PN-S-96012:1997

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstwy stabilizowanej cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu ze spoiwem	1	3000 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość ulepszanego podłoża i warstwy mrozochronnej	2	
5	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa	6 próbek	3000 m ²
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie spoiwa w zakresie zgodnym z PN-S-96012:1997	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości gruntu wg pkt. 2.3.	dla każdej działki dziennej	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki gruntu ze spoiwami

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB w p. 2.3 - tablicy 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.

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.

6.3.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$

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 PN-S-96012:1997. Trzy próbki należy badać po 7 oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB w p. 2.5 – tablicy 2.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB w p. 2.5 – tablicy 2.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Producent powinien dołączyć świadectwo jakości.

6.3.9. Badanie wody

Dla innych źródeł niż woda pitna należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy mrozoochronnej i ulepszonego podłoża stabilizowanych cementem

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 łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach na dziennej działce roboczej, 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.

6.4.2. Szerokość warstwy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04..

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

6.4.7. Grubość warstwy

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę przez jej zerwanie 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.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę wykonanej warstwy przez jej zerwanie, 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.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w punkcie 2.6, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera na jego zastosowanie.

Dla ulepszonego podłoża ($R_m=1,5$ MPa) dopuszcza się, aby 25% wyników wytrzymałości na ściskanie było wyższych od górnej granicy określonej w punkcie 2.6, lecz nie przekraczało o więcej niż 30% górnej dopuszczalnej granicy wytrzymałości na ściskanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DMU. 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy,

PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-88/6731-08	

PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-B-04481:1998	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC, dla zadania pt. „Zaprojektowanie i wybudowanie obwodnicy Kłodzka w ciągu dk 33 wraz z łącznikiem dk 46” (w tym dla odcinka objętego remontem drogi krajowej nr 33).

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P, o grubości warstwy 7cm dla KR3.

Mieszankę należy wyprodukować w oparciu o normę PN-EN 13108-1:2008 oraz wg WT-2-2014 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - wymagania techniczne”

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2.** Podbudowa - główny element konstrukcji nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4.** 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.
- 1.4.5.** Mieszanka drobnoziarnista - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.6.** Mieszanka gruboziarnista - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.7.** Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.8.** Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.9.** Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.10.** Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 2$ mm.
- 1.4.11.** Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.12.** 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).
- 1.4.13.** Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destrukcyjnie asfaltowy o udokumentowanej jakości jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

- 1.4.14.** Destrukt asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.
- 1.4.15.** Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.16.** Asfalt całkowity B to asfalt dodany B_Z do mieszanki z ewentualnym doliczeniem asfaltu z granulatu
- 1.4.17.** Asfalt nierozpuszczalny B_n jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą obliczeniową. Do obliczania zawartości asfaltu rozpuszczalnego należy stosować wzory podane w WT-2 2014
- 1.4.18.** Asfalt rozpuszczalny S to różnica między asfaltem całkowitym B a nierozpuszczalnym B_n (wartość referencyjna do oceny zawartości asfaltu w wyprodukowanej mma
- 1.4.19.** 1.4.20. Asfalt zadozowany B_Z to asfalt dodany do mieszanki
- 1.4.20.** 1.4.21. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881 wraz z późniejszymi zmianami).

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w WT-2 2014 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - wymagania techniczne”.

2.2 Lepiszcze asfaltowe

Stosować lepiszcze asfaltowe wg WT-2 2014 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - wymagania techniczne” pkt 8.2.1.1 tabela 5 dopuszczone do stosowania dla AC22P KR3. Zaleca się stosowanie asfaltu drogowego 35/50 wg PN-EN 12591:2010

Składowanie asfaltu powinno odbywać się 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 ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania PN-EN-13043:2004, określone w tabelicy 7 w WT-1 2014 „Wymagania Techniczne - Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 1. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwość kruszywa	Wymagana dla kategorii ruchu KR3
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:2009	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043:2004+Ap1:2010
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9+A1:2013-07; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5:2008, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7:2008	Deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4:2008, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1:2002, wymagana kategoria:	Δ _{r&b} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wg PN-EN 196-2:2013-11, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym PN-EN 459-2:2010, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2:2002, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Składowanie wypełniacza powinno odbywać się w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa spełniające wymagania PN-EN 13043 określone w tablicach 4, 5, 6 i 6a w WT-1 2014, „Wymagania Techniczne - Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 2 Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Właściwość kruszywa	Wymagana dla kategorii ruchu KR3
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/1 7,5
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	f ₂
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg. PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż:	FI30 lub SI30
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000+A1:2005, kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	WA ₂₄ _{deklarowana}
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:2000	Deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007, kategoria nie wyższa niż:	F4
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002, kategoria:	SBLA
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:1999+A1:2004	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, eg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2013-05 p.19.1	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 19.2	Wymagana odporność
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2013-05p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

Tabela 3 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwość kruszywa	Wymagana dla kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie niższa niż:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	f_3
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9+A1:2013-07; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6:2013-11, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tabela 4 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8\text{mm}$, do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwość kruszywa	Wymagana dla kategorii ruchu KR3
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie niższa niż:	GA_{85} lub GF_{85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9+A1:2013-07; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6:2013-11, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Tabela 5 Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwość kruszywa	Wymagana dla kategorii ruchu KR3
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie niższa niż:	G _A 85/20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9+A1:2013-07; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg. PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₃₀ lub SI ₃₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000+A1:2005, kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8 lub 9	WA24 _{deklarowana}
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:2000	Deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002, kategoria:	SB _{LA}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6:2013-11, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} 30
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:1999+A1:2004	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, eg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2013-05 p.19.1	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2013-05 p. 19.2	Wymagana odporność
Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2013-05p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.5. Granulat asfaltowy

Do betonu asfaltowego może być użyty granulat asfaltowy zgodnie z WT-2 2014 w następujących ilościach:

- do 20 % mieszanki mineralno-asfaltowej w przypadku metody „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania),
- do 30 % mieszanki mineralno-asfaltowej w przypadku metody „na gorąco” (ze wstępnym ogrzewaniem).

Stosowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się wg zasad określonych w WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Wymagania Techniczne.

2.6. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią adhezję (przyczepność) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody.

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-11:2012 metodą obracanej butelki, badana na frakcji 8/11 dla wszystkich rodzajów kruszywa grubego występującego w mieszance, jest mniejsza niż 80%. Jednocześnie gotowa mieszanka musi spełniać wymagania dotyczące odporności na działanie wody wg PN-EN 12697-12:2008 i WT-2 2014.

Środek adhezyjny powinien posiadać pozytywne przykłady zastosowania w budownictwie drogowym na skalę techniczną..

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

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe wg PN- EN 13808:2013-10+A1:2014-07 [5] zgodne z STWiORB D-04.03.01.

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

2.8. Materiały do wykonania połączeń technologicznych i uszczelnienia krawędzi

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591:2010 albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych i sterowaniu elektronicznym o wydajności zapewniającej zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego (zalecana wydajność min. 150 ton/godz.) Na WMB powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21:2008/AC:2008
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych, z elektronicznym sterowaniem układania i wyposażonych w elementy do wstępnego zagęszczania z układem grzewczym,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego, a odchyłka dozowanie nie może przekraczać +/- 10% ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich, walców ogumionych ciężkich o regulowanym

- ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowładowczych wysokotonazowych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające bezpieczny rozładunek.

4.2.2. Wypełniacz

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe do przykrywania mieszanki podczas transportu i oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny 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 nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

Zaleca się, aby czas transportu od załadunku do rozładunku nie przekraczał 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej do warstwy podbudowy

Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tabeli 6.

Tabela 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy w projektowaniu metodą empiryczną

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 22 P KR3	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
31,5	100	—
22,4	90	100
16	65	90
11,2	—	—
8	42	68
2	15	45
0,125	4	12
0,063	4,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min 4,0}	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,65 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = 2,65/\rho_a$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych przez ubijane zgodnie z normą PN-EN 12697-30:2012. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 7.

Tabela 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy AC 22 P

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki dla
			KR3
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	V _{min4,0} V _{max 7,0}
Odporność na deformacje trwałe a) ^{c)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIR9%}
Odporność na działanie wody b)	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	ITSR ₇₀

a) Grubość płyty 60 mm

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania wg załącznika 1 do WT-2-2014

c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano wg załącznika 2 do WT-2-2014

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P powinna spełniać wymagania podane w tabeli 8.

Tabela 8. Właściwości wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P

Parametr	Wartość dla kategorii ruchu KR3
	KR 3
Wskaźnik zagęszczenia w warstwie, [%]	≥ 98,0
Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, [% (v/v)]	3,0 ÷ 8,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i zatwierdzonego pod względem merytorycznym sprawozdania z badania typu.

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

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

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Dla zastosowanego asfaltu oraz wyprodukowanej z jego udziałem mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać temperatur technologicznych określonych w „Poradniku asfaltowym” 2014 Orlen Asfalt pkt 10.7 Temperatury technologiczne tablica 10.2., lub podanych przez producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej jak powyżej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków do mm-a powinien zapewnić jednorodność dozowania do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca dostarczy wyniki rejestracji parametrów z produkcji masy bitumicznej. Zachowanie danych z całej produkcji mm-a powinny być dostępne (zarchiwizowane) przez cały czas produkcji, aż do odbioru końcowego inwestycji.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego stanowi warstwa z kruszywa niezwiązanego wg STWiORB D.04.04.02

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalnymi odchyłkami zgodnie z odpowiednimi STWiORB.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową.

Rodzaj emulsji oraz ilość wg. STWiORB D.04.03.01

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte lepiszczem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby jest nie niższa od -3°C w uzgodnieniu z Inżynierem. Temperatura powinna być mierzona co najmniej 3 razy

dziennie przed przystąpieniem do robót oraz w trakcie ich wykonywania. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5 °C. Wykonawca zaproponuje w PZJ sposób monitorowania temperatury powietrza w okresie układania warstw asfaltowych oraz sposób pomiaru temperatury podłoża pod rozkładaną warstwę.

Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Na podłożu nie może być zastoisk wody, śniegu lub lodu.

5.6. Próba technologiczna

Na nie krócej niż 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca przeprowadzi próbę technologiczną. Podczas próby technologicznej Laboratorium Zamawiającego w obecności Inżyniera pobierze do badań próbki mieszanki w celu przeprowadzenia badań kontrolnych zgodnie z PN-EN 12697-27:2005+Ap1:2013 .

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 załadować na samochód. Próbki do badań należy pobrać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005+Ap1:2013.

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

5.7. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

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. Dokładną lokalizację i długość odcinka próbnego Wykonawca powinien uzgodnić z Inżynierem. Odcinek próbny wymaga zgłoszenia zawierającego lokalizację, rodzaj mieszanki, sprzęt, plan poboru próbek i plan badań.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy podbudowy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz uzyskania pozytywnych wyników badań z odcinka próbnego. Zakładowa kontrola produkcji

Producent mma powinien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji dla WMB, z której będzie dostarczana na kontrakt mieszanka mineralno – asfaltowa. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21:2008+AC:2008 producent mieszanki mineralno – asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku (PN-EN 13108-21 załącznik A) produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury określonej wg pkt. 5.3 dla wytwarzanej mieszanki.

Nie wolno wbudowywać mieszanki betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna ze wskazaniami producenta asfaltu.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥ 98 %.

5.9. Połączenia technologiczne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),

- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Zaleca się wykonywanie warstwy całą szerokością lub w technologii „gorące przy gorącym” przy użyciu dwóch rozkładarek.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 30 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni dla nowo układanej nawierzchni. Przesunięcie złącza poprzecznego na połączeniach z istniejącą nawierzchnią będzie każdorazowo uzgadniane z Inżynierem.

Złącza

a) *Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”*

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnej zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas. Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do uszczelniania złączy

b) *Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”*

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być nieco skośna. Skos wykonany na gorąco powinien być uformowany przy zastosowaniu rolki dociskowej lub noża talerzowego.

Na krawędzi należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Drugi pas powinien być wykonany z zakładem 2-3 cm licząc od górnej krawędzi złącza zachodzący na pas wykonany wcześniej.

c) *Zakończenie działki roboczej*

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić odcięciem ułożonego wcześniej pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.,

5.10. Krawędź zewnętrzna warstwy

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Krawędzie warstw z asfaltu lanego należy zakończyć pionowo.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

5.11. Połączenia międzywarstwowe

Wymagania dotyczące połączeń międzywarstwowych powinny być zgodne z zapisami STWiORB D.04.03.01

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Co najmniej na 45 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące źródła pochodzenia materiałów oraz odpowiednie dokumenty jakościowe potwierdzające, że proponowane do produkcji mieszanki materiały spełniają wymagania STWiORB

Co najmniej na 30 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki wraz z Badaniem Typu (kompletna recepta) zgodnie z PN-EN 13108-20:2008.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej (wyrobu budowlanego) powinien posiadać certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji, zgodny z normą PN-EN 13108-21, w ramach którego dokonuje oceny właściwości użytkowych wyrobu wg systemu 2+.

6.3. Badania w czasie robót

Badania laboratoryjne dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Zamawiającego – Inżyniera)
- badania kontrolne dodatkowe
- badania arbitrażowe

6.3.1. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Inżynier może zdecydować o wykorzystaniu badań Wykonawcy przy odbiorze robót, wraz z podstawowymi badaniami kontrolnymi.

Częstotliwość poboru próbek i badań mm-a Wykonawcy określa się zależnie od produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) ustalonego w WMB w oparciu o zapisy ZKP i normy PN-EN 13108-21:2008

Tabela 9. Częstotliwość poboru i badań mma w czasie produkcji mieszanki

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu)	Kategoria	Częstotliwość poboru próbek mma do badań składu, gęstości i gęstości objętościowej, zawartości wolnych przestrzeni w zależności od PPZ [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
Mieszanki drobnoziarniste	Y	1000	500	250

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Mieszanki gruboziarniste	Z	2000	1000	500
--------------------------	---	------	------	-----

Zakres badań związany z wykonaniem warstwy podbudowy obejmuje:

Tabela 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
Kontrolne badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton i nie rzadziej niż określono w ZKP
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 300 ton i nie rzadziej niż określono w ZKP
3.	Właściwości asfaltu: penetracja w 25 ⁰ C lub PiK	1 raz na 400 ton i nie rzadziej niż określono w ZKP
Kontrolne badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura powietrza	codziennie
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły (WMB)
6.	Temperatura mieszanki	Samochód przy załadunku
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Wg. Tabeli 9
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Wg Tabeli 9
9.	Wygląd mieszanki	Ocena ciągła

Tabela 11 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
2	Grubość warstwy	1 próbka z każdego pasa o powierzchni do 6000 m ²
3	Zagęszczenie warstwy	jw.
4	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
5	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
6	Równość podłużna warstwy	miar równości należy wykonać zgodnie z pkt 6.4.2.6
7	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
8	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
9	Rzędne wysokościowe warstwy	Co 10 m na osi podłużnej i krawężniach
10	Ukształtowanie osi w planie	Co 100m
11	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
12	Krawędź warstwy	cała długość

6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera

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 Laboratorium Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Tabela 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a)}
1.1	– uziarnienie
1.2	– zawartość lepiszcza
1.3	– temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	– gęstość i zawartość wolnych przestrzeni
2	Warstwa asfaltowa
2.1	– wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	– spadki poprzeczne
2.3	– równość
2.4	– grubość
2.5	– zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6.	
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	

6.3.3. Badania kontrolne dodatkowe

W przypadku 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 wyznaczaniu 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.

Koszt badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.4. Badanie 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.

6.4. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej i warstwy podbudowy oraz dopuszczalne odchyłki

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.

6.4.1. Mieszanka mineralno – asfaltowa

6.4.1.1. Zawartość asfaltu w mieszance mineralno –asfaltowej

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w próbce pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanej w badaniu typu o więcej niż:

- $\pm 0,3$ % (m/m) dla 95% wyników
- $\pm 0,5$ % (m/m) dla 100% wyników

Oznaczenie zawartości asfaltu rozpuszczalnego polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu zgodnie z PN-EN 12697-1:2012, z każdej pobranej luźnej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni.

6.4.1.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno – asfaltowej nie powinna przekroczyć następujących wartości dopuszczalnych:

Dla asfaltu 35/50 – temperatura mięknięcia nie więcej niż 66°C

6.4.1.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie, oznaczone wg PN-EN 12697-2:2015-06 każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek

Tabela 13. Dopuszczalne odchyłki w uziarnieniu dotyczące pojedynczego wyniku

Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej	100% wyników	95% wyników
Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm	$\pm 4,0$	± 2
Zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm	$\pm 5,0$	$\pm 2,0$
Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm	$\pm 8,0$	$\pm 3,0$
Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > od sita charakterystycznego wg WT-2 2014 (D/2)	$\pm 8,0$	$\pm 3,0$
Zawartość ziaren >D (nadziarno)	-9 + 5	$\pm 5,0$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza oraz zawartości asfaltu powinny być spełnione jednocześnie.

6.4.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczać poza wartości dopuszczalne podane w Tabeli 7.

6.4.2 Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się.

6.4.2.2. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczona według PN-EN 12697-36:2005 powinna być zgodna z

Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną odchyłką $\pm 10\%$ grubości projektowanej.

6.4.2.3. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia, powinno być zgodne z wymogiem podanym w tabeli 8. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowywania lub średnią arytmetyczną z oznaczeń, jeżeli było pobranych i zbadanych więcej próbek

6.4.2.4. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni nie może wykraczać poza wartości dopuszczalne określone w tabeli 8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania lub średnią arytmetyczną z oznaczeń, jeżeli było pobranych i zbadanych więcej próbek.

6.4.2.5. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją +5 cm.

6.4.2.6. Równość podłużna

Równość podłużną podbudów należy mierzyć w sposób ciągły wg BN-68/8931-04 planografem, a w miejscach niedostępnych – łątą i klinem. Wymagania wg(Dz.U. nr 43, poz. 430) z późniejszymi zmianami .

Tabela. 14 Wymagania wobec równości podłużnej [dopuszczalne nierówności mm]

Lp.	Droga	Podbudowa asfaltowa
1	Droga DK 33, DK 8, łącznice (GP)	9
2	Droga DK 46 (G)	12
3	Pozostałe drogi i ulice	15

6.4.2.7. Równość poprzeczna

Równość poprzeczną podbudów należy mierzyć łątą 2 m i klinem. Wymagania wg(Dz.U. nr 43, poz. 430) z późniejszymi zmianami .

Tabela. 15 Wymagania wobec równości poprzecznej [dopuszczalne nierówności [mm]

Lp.	Droga	Podbudowa asfaltowa
1	Droga DK 33, DK 8, łącznice (GP)	9
2	Droga DK 46 (G)	12
3	Pozostałe drogi i ulice	15

6.4.2.8. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.2.9. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.2.10. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.2.11. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.2.12. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia - pokryte asfaltem.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i produkty asfaltowe –Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13924-2:2014/Ap2:2015 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych –Część : 2 asfalty wielorodzajowe
- PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywo do mieszanek mineralno –asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozodporności
- PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

- PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5:2012/AC:2014 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren .Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2014 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 12697-1: 2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiscza rozpuszczalnego
- PN-EN 12697-2: 2015 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczenie gęstości
- PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12: 2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-14:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-22+A12008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-23:2009 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określenie Pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek
- PN-EN 12697-27:2005/Ap1 2013 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-28:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiscza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno –asfaltowej
- PN-EN 12697-30:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie

PN-EN 12697-35+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne

PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. 2014

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430) z późniejszymi zmianami

WT-1 Kruszywa .2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych,

WT-2 2 014 Nawierzchnie asfaltowe – Wymagania techniczne,

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO W-WA WIAŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

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 [50] i WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2014 [71] 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 PN-EN 13108-21 [54].

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego wykonywać dla drogi kategorii ruchu KR3 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D (patrz pkt 1.4.5.) podano w tabelicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 3	AC22W

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Uwaga: niniejsza STWiORB nie obejmuje wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [72].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. 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).

1.4.14. Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

1.4.15. Destrukt asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.

1.4.16. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.17. 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.

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

AC_W	- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej,
PMB	- polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
MG	- asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade),
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),
MOP	- miejsce obsługi podróży,
ZKP	- zakładowa kontrola produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały stosowane do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Rodzaje stosowanych materiałów do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do warstwy wiążącejz betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR3	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	22,4	31,5
Lepiszczce asfaltowe	PMB 25/55-60	
Kruszywa mineralne	Tabele 7, 8, 9,10 wg WT-1 2014 [70]	
a)Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań tablicy 17		

2.3. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [65a].

Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023/Ap1 [65a]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [61] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	≥ 2 w 10°C	6
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [59] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [60]	J/cm ²	NPD ^a	0
Staość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29])	Zmiana masy	PN-EN 12607-1[28]	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [19]	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [69]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [24]	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [57]	%	≥ 60	4
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [65] Punkt 5.1.9	°C	NPD ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1427 [20]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [20]	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 13398 [57]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]			NPD ^a	0

^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

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.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,

W celu ograniczenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenia temperatury mieszania składników i poprawienia urabialności mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza się zastosowanie asfaltu spienionego.

2.4. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [70], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego (dla KR1÷KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagania dla kruszyw według WT-1 Kruszywa 2014 [70] są podane w tablicach poniżej.

- a) Kruszywo grube do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

	Właściwości kruszywa	KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż:	G _{C90/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [6] lub według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [8]; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [12], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 [17], badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18]; wymagana kategoria:	SB _{LA}
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [4]	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN	

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

	1744-1 [21], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$
13	Rozpad krzemianowy żużla wielko-pieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.1:	wymagana odporność
14	Rozpad żelazowy żużla wielko-pieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.2:	wymagana odporność
15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

b) kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyższa niż:	f_3
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$

c) kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs} 30$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$

d) do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [11]	zgodnie z tablicą 24 wg PN-EN 13043 [49]
Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [14], nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym, zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [13], wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [55], wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [21], kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [2], kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [3], wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [56], wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

*) Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełniania wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z pkt 5 PN-EN 13043 [49]. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego nie była niższa niż CC₇₀.

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

2.5. 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 [37] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.6. Granulat asfaltowy

2.6.1. Właściwości granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa wiążąca
Zawartość minerałów obcych		Kategoria FM _{1,01}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granu-lacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15×0,1 mm.

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

	Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż $10 \times 0,1$ mm
Jednorodność	Wg tablicy 13
a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pktu 4.2.2 normy PN-EN 13108-8 [52]	

Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym, oznaczona wg PN-EN 12697-42 [47], powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11.

Tablica 11. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce ^{a)}		Kategoria
Grupa 1 [%(m/m)]	Grupa 2 [%(m/m)]	PM
<1	<0,1	PM _{1/0,1}
<5	<0,1	PM _{5/0,1}
>5	>0,1	PM _{dec}
a) materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pktem 4.1 normy PN-EN 13108-8 [52]		

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy, zgodnie z PN-EN 13108-1 [50], załącznik a, pkt A.3, stosować następujące równanie:

$$T_{PiK_{mix}} = a \cdot T_{PiK1} + b \cdot T_{PiK2}$$

w którym:

$T_{PiK_{mix}}$ – temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszanke mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C],

T_{PiK1} – temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C],

T_{PiK2} – średnia temperatura mięknięcia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C],

a i b – udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy a+b=1

2.6.2. Jednorodność granulatu asfaltowego

Jednorodność granulatu asfaltowego powinna być oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości przeprowadzonych na liczbie próbek n , przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t], zaokrąglając w górę do pełnej liczby.

Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań granulatu asfaltowego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszanke mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm [% (m/m)]	6,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm [% (m/m)]	16,0

2.6.3. Deklarowanie właściwości granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego producent powinien zadeklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z których pochodzi granulaty (np. AC 16 S, droga DK 10), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować,

- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnia temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej.

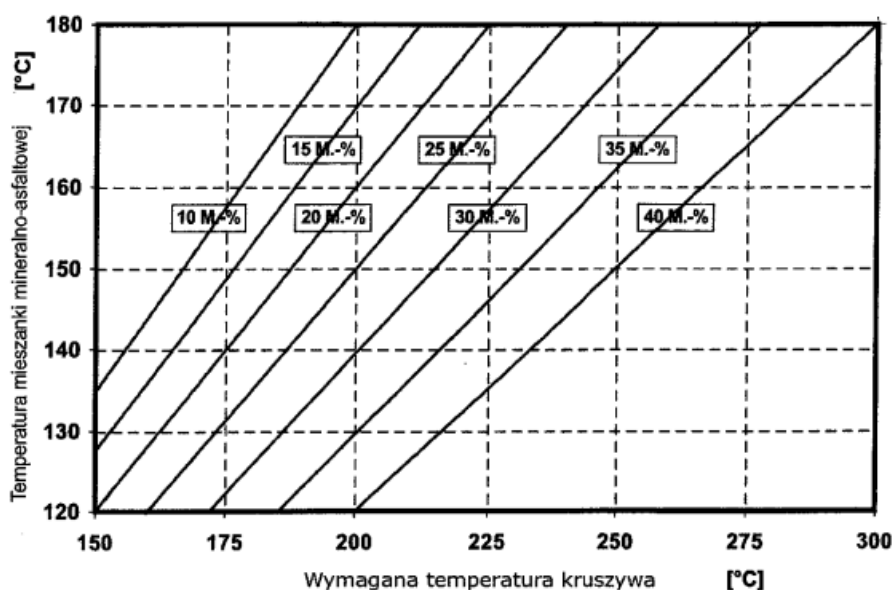
Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniej zastosowania.

2.6.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa, zgodnie z tabelicą 13. Jeżeli granulat asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tablicy 14. Pole szare w tablicy oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Tablica 13. Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelicą 14 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) - patrz pkt 2.3.

Tablica 14. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu asfaltowego M[%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w metodzie „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania) w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wykazania spełnienia wymagań podanych powyżej oraz spełnienia właściwości mma.

Uwaga: Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżać właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych.

Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem granulatu nie dopuszcza się stosowania środków obniżających lepkość asfaltu.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [63] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- 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 [22], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [65] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. 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 [63].

Właściwości i przeznaczenie emulsji asfaltowych oraz sposób ich składowania opisano w STWiORB D-04.03.01 [1a].

2.9. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

2.10. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [53] załącznik C oraz normami powiązanymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 15.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 16, 17 i 18, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Tablica 15. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, dla ruchu KR3 [71]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC22W KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	45	70
2	20	45
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min4,4}$	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana		

mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

2.11. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 17.

Tablica 17. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, dla ruchu KR3 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	V_{\min} 4,0 V_{\max} 7,0
Odporność na deformacje trwałe ^{a)c)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [53]	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} 7,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	$ITSR_{80}$

a) Grubość płyty: AC16, AC22 60mm,

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1,

c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek podano w WT-2 2014 w załączniku 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

a) wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.

Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54].

Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,

- b) układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- c) skraplarka,
- d) walce stalowe gładkie,
- e) lekka rozsypywarka kruszywa,
- f) szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- g) samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- h) sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [73], wprowadzającej przepisy konwencji ADR, 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, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

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 $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22W), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- PMB 25/ 55-60: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54].

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 termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pktcie 2.2.

Kruszywo 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 podanej w tablicy 19. 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.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Tablica 19. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [71]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
PMB 25/55-60	wg wskazań producenta

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

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

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.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

- Podłoże (podbudowa) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:
- ustabilizowane i nośne,
 - czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
 - wyprofilowane, równe i bez kolein,
 - suche.

Podbudowę z betonu asfaltowego pod warstwę wiążącą należy przygotować wg STWiORB D-04.07.01

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. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

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

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i

zatwierdzonej przez Inżyniera recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

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 [43].

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

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [43].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

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

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

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 i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii w budowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Połączenia międzywarstwowe zgodnie z STWiORB D-04.03.01.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 20. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym przypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy wiążącej lub wyrównawczej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładowych.

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

Tablica 20. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	w czasie 24 h przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	+5	+5

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.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą.

5.9.2. Złącza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do tej metody należy używać rozkładarek pracujących obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej należy nanieść materiał do złączy wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego wg pktu 2.6.

5.9.2.3. Zakończenie działki roboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.3. Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktem 2.6.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- sfrezować klin niższej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125-krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pktem 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

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.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [53] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

1. informacje ogólne:
 - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - datę wydania,
 - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
 - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklарowana zgodność,
 - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,
2. informacje o składnikach:
 - każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
 - lepiszcze: typ i rodzaj,
 - wypełniacz: źródło i rodzaj,

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 21.

Tablica 21. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [15]	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591 [22], PN-EN13924-2 [64], PN-EN 14023 [65])	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 [19] lub PN-EN 1427 [20]	1
	Nawrót sprężysty ^{*)}	PN-EN 13398 [57]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [11]	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7 [16]	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{**)}	Uziarnienie	PN-EN 12697-2 [31]	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1 [29]	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1426 [19]	1
	Temperatura róg graf lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1427 [20]	1
	gęstość	PN-EN 12697-5 [34]	1

*) dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023 [65],

***) sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań.

3. informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- skład mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 22.

Tablica 22. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1[29] PN-EN 12697-39 [45]	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2 [31]	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 [36] Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [35], metoda B, w stanie nasyconym róg gra-niowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5 [34], metoda A, w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [38]	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie); dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22 [40], mały aparat, metoda B, w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], załącznik D	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [48]	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 [53] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043 [49], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera)
 - dodatkowe,
 - arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [54].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

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 pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [39]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne Zamawiającego

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. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a)}:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura róg graf odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- równość podłużna i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- złącza technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy.

^{a)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

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.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

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 budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tabelicy 23, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
< 0,063 mm [% (m/m) –mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
< 0,063 mm [% (m/m) –mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
< 0,125 mm, [% (m/m)] – mieszanki gruboziarniste	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
<0,125 mm, [% (m/m)] – mieszanki drobnoziarniste	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
> 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 24). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8 ^{a)}	Od 9 do 19 ^{a)}	≥20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.5.2.3. Temperatura róg graf lepiszcza

Temperatura róg graf lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 25.

Tablica 25. Najwyższa temperatura róg graf wykstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia °C
PMB-25/55-60	78

6.5.2.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w pktcie 2.10 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 20.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozściełacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozściełacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [39].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozściełacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 26. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [35].

Tablica 26. Właściwości warstwy AC

Warstwa	Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Wiążąca	AC 22 W, KR3-KR7	≥ 98	3,0÷7,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie róg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy lub ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [44] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 27.

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.

Tablica 27. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości D. . – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub 2. – mały odcinek budowy	≤ 10 ≤ 10
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%	

6.5.4.3. 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 ± 0,5%.

6.5.4.4. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni róg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem róg grafu (w miejscach niedostępnych dla róg grafu pomiar ciągły z użyciem łąty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [74].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni róg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyłek równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [74].

6.5.4.5. Złącza technologiczne

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.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

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 odchyłek.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.6. 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.

6.7. 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

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.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 1a. D-04.03.01a | Połączenie międzywarstwowe nawierzchni drogowej emulsją asfaltową |

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB)

- | | |
|-------------------|---|
| 2. PN-EN 196-2 | Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu |
| 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 – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 8. PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn 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 kruszyw |
| 10. PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: 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 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 14. PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 15. PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 16. PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 17. PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 18. PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 19. PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 20. PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula |
| 21. PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 22. PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 23. PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
| 24. PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 25. PN-EN 12595 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej |
| 26. PN-EN 12596 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary |
| 27. PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji |
| 28. PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie |

29.	PN-EN 12607-3	pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie
30.	PN-EN 12697-1	pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszczca rozpuszczalnego
31.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
32.	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
33.	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
34.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
35.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
36.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
37.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
38.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
39.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
40.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
42.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
43.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
44.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
45.	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszczca metodą spalania
46.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
47.	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
48.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo
49.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
50.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
51.	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA
52.	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt

		asfaltowy
53.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
54.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
55.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
56.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
57.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
58.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
59.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
60.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
61.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
62.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
63.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
64.	PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
64a.	PN-EN 13924-2: 2014-04/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – Poprawka do Polskiej Normy
65.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
65a.	PN-EN 14023:2011/Ap1: 2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – Poprawka do Polskiej Normy
66.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
67.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
68.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
69.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne i katalogi

70. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
71. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
72. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

73. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)
74. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz.

D-05.03.11 FREZOWANIE BITUMICZNYCH WARSTW KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem istniejących warstw nawierzchni bitumicznej przy pomocy frezowania na zimno dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na frezowaniu istniejącej nawierzchni bitumicznej (gr.6cm).

W ramach robót Wykonawca jest zobowiązany do załadunku oraz transportu destruktu pofrezowego na składowisko Wykonawcy ze składowaniem na okres 3 miesięcy (do czasu sprzedaży) lub miejsce wskazane przez Zamawiającego na odległość do 20 km.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały do wbudowania nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do frezowania bitumicznych warstw istniejącej konstrukcji nawierzchni

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokości z dokładnością określoną w pkt 5 niniejszych STWiORB.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w pkt. 5 niniejszych STWiORB.

Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie o ile zachowana zostanie dokładność skrawania podana w pkt. 5.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału podający go z jezdni na samochody.

Do oczyszczenia sfrezowanej powierzchni należy stosować szczotki mechaniczne z wyposażeniem pozwalającym na odbiór odpadu.

Wykonawca powinien stosować sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Do przewozu sfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyladowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Wymagania organizacyjne

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

- plan rzędnych powierzchni istniejącej warstwy górnej
- naniesienie na plan rzędnych, w oparciu o dane z Dokumentacji Projektowej, grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

5.3. Wymagania szczegółowe

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz do pochyłeń podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana z dokładnością ± 5 mm.

Jeżeli w czasie robót ma być dopuszczony ruch drogowy po sfrezowanej części, to mając na uwadze względy bezpieczeństwa, należy spełnić następujące warunki:

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 "Wymagania ogólne".

6.2. Zakres kontroli

Kontrola jakości robót podczas frezowania na zimno powinna zawierać określone pomiary jak poniżej:

- równość podłużna,
- równość poprzeczna
- szerokość frezowania
- głębokość frezowania

6.2.1 Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno:

- 1) Równość podłużna łąką co 20 m
- 2) Równość poprzeczna łąką co 20 m
- 3) Spadki poprzeczne co 50 m
- 4) Szerokość frezowania co 50 m
- 5) Głębokość frezowania na bieżąco

6.3. Sprawdzenie równości podłużnej i poprzecznej

Dopuszczalna dokładność i nierówność powierzchni po frezowaniu określono w pkt. 5.

6.4. Sprawdzenie szerokości frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.5. Sprawdzenie głębokości frezowania

Głębokość frezowania powinna być zgodna z planem rzędnych wg pkt. 5.2. niniejszych STWiORB z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inżynier na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin sfrezowanej nawierzchni.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plantografem i łątą (data publikacji: 27-07-1968)

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (mieszanki SMA) dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA, wg PN-EN 13108-5 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 [66], dostarczonej przez producenta. W przypadku produkcji mieszanki SMA przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [49].

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA wykonywać dla drogi kategorii ruchu KR3 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki SMA o wymiarze D (patrz punkt 1.4.4.) podano w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Stosowane mieszanki SMA w nawierzchniach drogowych z uwzględnieniem obciążenia ruchem

Warstwa	Wyrób	KR3
Ścieralna	Mieszanki mineralno-afaltowe	SMA 11

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.6. Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [67].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. 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).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. 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.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

SMA - mieszanka mastykowo-grysowa (ang. stone mastic asphalt),

PMB - polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),

MG - asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade)

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,

MOP - miejsce obsługi podróżnych,

ZKP- zakładowa kontrola produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [60] wraz załącznikiem krajowym [60a] . Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 3. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 3 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 3. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek SMA

Materiał	Kategoria ruchu
	KR3
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	SMA 11
Lepiszczta asfaltowe	PMB 45/80-55

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5a.

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Tablica 5a. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) do stosowania w budownictwie drogowym w Polsce, wg PN-EN PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [60a]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80 – 55	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [20]	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [21]	°C	≥ 55	7
Kohezja	Siła rozciągania (metoda z duktylometrem, rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 [56] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	≥ 3 w 5°C	2
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [54] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NR ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [55]	J/cm ²	NR ^a	0
Stołość konsystencji (odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 [29]	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [29]	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [20]	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [21]	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [64]	°C	≥ 235	3

1	2	3	4	5	6
Wymagania Dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [25]	°C	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [52]	%	≥ 70	3
	Nawrót			NR ^a	0

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

	sprężysty w 10°C				
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [60] Punkt 5.1.9	°C	NR ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [53] PN-EN 1427 [21]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [53] PN-EN 1426 [20]	0,1 mm	NR ^a	0
Wymagania Dodatkowe	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]	PN-EN 12607-1 [29] PN-EN 1427 [21]	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]	PN-EN 12607-1 [29]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]	PN-EN 13398 [52]		NR ^a	0
^a NR – No Requirements (brak wymagań)					
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

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.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni poniższych wartości:
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,

2.3. Kruszywo do mieszanki SMA

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [46] i WT-1 Kruszywa 2014 [65], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 [65], tj. wg tablic poniżej.

Kruszywo grube do warstwy ścieralnej z SMA, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z SMA

1	Właściwości kruszywa	KR3
1	2	4
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż:	G _{C90/15}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [6] lub według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₀ lub SI ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [8]; kategoria nie niższa niż:	C _{100/0}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [12], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
7	Odporność na polerowanie kruszyw według PN-EN 1097-8 [17] (dotyczy warstwy ścieralnej), kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowana, nie mniej niż 48*})
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta

1	2	4
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 [19], w 1 % NaCl (dotyczy warstwy ścieralnej); kategoria nie wyższa niż:	7
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 [19] w 1% NaCl, wartość F _{NaCl} nie wyższa niż:	7
12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3 [18]; wymagana kategoria:	SB _{LA}
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [4]	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [22], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
15	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [22], p. 19.1:	wymagana odporność
16	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [22], p. 19.2:	wymagana odporność
17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [22] p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość C (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowania każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wyższej.

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Kruszywo drobne do warstwy ścieralnej z SMA w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G _F 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{Tc} 20
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	M _B F10
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} 30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LP} C0,1

Do warstwy ścieralnej z SMA, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10 [11]	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	M _B F10
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [14], nie wyższa niż:	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [13], wymagana kategoria:	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [50], wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [22], kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [2], kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [3], wymagana kategoria:	K _a 20
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [51], wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10. Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 10. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA [65]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymiar kruszywa
		2/4; 2/5
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż:	G _c 90/10
2	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż:	f _{0,5}
3	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji) wg PN-EN 1097-8 [17]; kategoria nie niższa niż:	PSV ₅₀
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 [15]; rozdz.7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
5	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2; kategoria nie niższa niż:	m _{LPC0,1}

2.5. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA, podczas transportu należy stosować stabilizatory, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

2.6. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA 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.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- c) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- 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 [23], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [60], „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) materiał zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-04.03.01.

2.9. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- normy europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [46], załącznik B.

2.10. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [48] załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 13 i 14, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 11.

Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej [66]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	SMA 11 KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	50	65
5,6	35	45
2	20	30
0,125	9	17
0,063	8	12
Orientacyjna zawartość środka sta-bilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min 6,6}$	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

2.11. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania SMA

Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej nawierzchni, w zależności od kategorii ruchu podane są w tablicy 13.

Tablica 13. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 [66]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [34], p. 4	V_{\min} 1,5 V_{\max} 3,0
Odporność na deformacje trwałe ¹⁾	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22 [39], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli [48]	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} dekla, nie więcej niż 9,0
Wrażliwość 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 ²⁾	$ITSR_{90}$
Spływność lepiska	-	PN-EN 12697-18 [38], p. 5	$D_{0,3}$

¹⁾ Grubość płyty: SMA5 25mm, SMA8 40mm, SMA11 40mm
²⁾ Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [66] w załączniku 1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [69] wprowadzającej przepisy konwencji ADR, 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, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone, tak aby nie uległo uszkodzeniu.

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 $\text{pH} \leq 4$).

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

5.2.1. Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej (recepta)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA (SMA 11), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki, w zależności stosowanego asfaltu:

- PMB 45/80 – 55: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki. Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji, zgodny z PN-EN 13108-21 [49].

Wszystkie składniki mieszanki: kruszywa, asfalt oraz dodatki powinny być dozowane, w procesie produkcji, w ilościach określonych w badaniu typu.

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości podanych w pktcie 2.2.

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 podanej w tablicy 15. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 15. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA [66]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
PMB 45/80-55	wg wskazań producenta

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

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.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną SMA powinno być na całej powierzchni:

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

Wykonanie w-wy wiążącej zgodnie s STWiORB D-05.03.05.

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. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

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

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera recepty. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki 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.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera można połączyć wykonanie próby

technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [40].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

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

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

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 i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

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

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Połączenie międzywarstwowe zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-04.03.01.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych; nie wolno wbudowywać mieszanki podczas opadów deszczu lub silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Nie wolno wbudowywać mieszanki SMA, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 16. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

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

Tabela 16. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstwy z SMA.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	w czasie 24 h przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	+5	+5

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 mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),

- spoiny (połączenia różnych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowy powinny być odcięte piłą.

5.9.2. Złącza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do tej metody należy używać rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładala mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej i ścieralnej należy nanieść materiał do złączy wg pktu 2.7 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw wiążącej i ścieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego, wg pktu 2.8.

5.9.2.3. Zakończenie działki roboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pktu 2.7 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.3. Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy ścieralnej z SMA z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktem 2.7.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna być zgodna z pktem 2.7.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o $0,5 \div 1,0$ cm.

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- sfrezować klin niższej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125-krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pkt 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

5.11. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ściernalna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ściernalnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o $D < 11$ mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze $2/4$ mm. Do warstw z mieszanki SMA o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze $2/4$ lub $2/5$ mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze $2/4$ mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze $2/5$ mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

W uzasadnionych przypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

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,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [48] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

D. . . informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- datę wydania,
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno –asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

D. . . informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,

- wypełniacz: źródło i rodzaj,
- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 17.

Tablica 17. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [45])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [15]	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591 [23], PN-EN 13924-2 [59], PN-EN 14023 [60])	Penetracja lub temperatura mięknienia	PN-EN 1426 [20] lub PN-EN 1427 [21]	1
	Nawrót sprężysty*)	PN-EN 13398 [52]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043 [45])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [11]	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7 [16]	1
Dodatki	Typ		

*)dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023 [60]

c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- skład mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 18.

Tablica 18. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 [30] PN-EN 12697-39 [42]	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2 [31]	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 [34] Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [33], metoda B, w stanie nasyconym róg gra-niowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5 [32], metoda A w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [36]	1
Splywność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18[38]	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-22 [39], mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [44]	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [43]	1

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 [48] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043 [47], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie

ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera)
 - dodatkowe,
 - arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [49].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

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,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne Zamawiającego

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. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

- uziarnienie,

- zawartość lepiszcza,
- temperatura róg graf odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- równość podłużna i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni
- złącza technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy,
- właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3. i 2.4.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.7.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

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.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

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 budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tabelicy 19, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa dla MA

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
<0,063 mm [% (m/m) – mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
<0,063 mm [% (m/m) – mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
> 2 mm – mieszanki SMA 5 i SMA 8	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
>5,6 mm – mieszanka SMA 11	±7	±6,1	±5,4	±4,9	±4,4	±4,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 20). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8 ^{a)}	Od 9 do 19 ^{a)}	≥20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
b) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.						

6.5.2.3. Temperatura róg graf lepiszcza

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 21.

Tablica 21. Najwyższa temperatura róg graf wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura róg graf °C
PMB 45/80-65	80

6.5.2.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w pktcie 2.11 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 16.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [37].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 22.

Tablica 22. Właściwości wykonanej warstwy

Warstwa	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik róg grafu [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Ścieralna	SMA 11	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie róg graf w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy lub ilość zużytego 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 podane w tablicy 23.

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.

Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości D. . . – 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
2. – 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%.	

6.5.4.3. 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 ± 0,2% dla warstwy ścieralnej.

6.5.4.4. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy L należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem róg grafu (w miejscach niedostępnych dla róg grafu pomiar ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [68].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni róg należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyłek równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [68].

6.5.4.5. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

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 odchyłek.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5.5. 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.

6.5.6. 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 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 SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 1a. D-04.03.01a | Połączenie międzywarstwowe nawierzchni drogowej emulsją asfaltową |

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB)

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 2. | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu |
| 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 – Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziarn 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 kruszyw |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: 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 – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 14. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 15. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 16. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 17. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczenie polerowalności kamienia |
| 18. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 19. | PN-EN 1367-6 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli |
| 20. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą |
| 21. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula |
| 22. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 23. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 24. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności |
| 25. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa |
| 26. | PN-EN 12595 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepkości kinematycznej |

27.	PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
28.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
29.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
30.	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
31.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
32.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
33.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
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: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
36.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych 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: Splywność 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 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
43.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
44.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo
45.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
46.	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA
47.	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
50.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia detta 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 – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
53.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
54.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
55.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
56.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii odkształcenia
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
59a.	PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – Poprawka do Polskiej Normy
60.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60a.	PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – Poprawka do Polskiej Normy
61.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
62.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
63.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
64.	PN-EN ISO 2592	Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne

65. WT-1 2014 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Załącznik do Zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
66. WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

67. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.
68. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)
69. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)

D-06.01.01 UMOCNINIE POWIERZCHNIOWE SKARP (HUMUSOWANIE, BİOWŁÓKNINA, PŁYTY AŻUROWE)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów dla zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem mieszaną traw,
- zastosowaniem elementów prefabrykowanych płyty ażurowe 40x60x10cm;
- obrukowanie materiałem kamiennym,
- umocnieniem biowłókniną;

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.8. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

1.4.9. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.10. Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWiORB są:

- ziemia urodzajna,

- nasiona traw,
- materiał kamienny,
- kruszywo - pospółka,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane płyty ażurowe 60x40x10cm,
- biowłóknina i materiały do jej przytwierdzenia,

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.5. Materiał kamienny

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 [1].

2.6. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043 [2].

2.10. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012 [7].
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.11. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

2.12. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

2.13. Biowłóknina

Biowłóknina oraz szpilki i kołki do jej przytwierdzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4]. Biowłóknina powinna zawierać mieszankę nasion zaleconą przez PN-B-12074:1998 [4] dla typu siedliska i rodzaju gruntu znajdującego się na umacnianej powierzchni.

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Szpilki i kołki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drzewa szczapowego. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, a długość od 25 do 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzenia biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebła, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport brukowca

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.3. Transport kruszywa

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

4.2.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

4.2.5. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

4.2.6. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw na:

- a) wytworzeniu na skarpi warstwy ziemi urodzajnej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
 - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),
W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Brukowanie

Umocnienie materiałem kamiennym należy stosować przy wlotach i wylotach przepustów. Materiał kamienny należy układać na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 3,0cm. Szczeliny należy wypełnić zaprawą cementową. Materiał kamienny należy posadowić na podsypce z pospółki gr.15cm.

5.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Płyty ażurowe 60x40x10cm należy układać przy wlotach i wylotach przepustów zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s = 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę z pospółki gr.15cm i zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna rowu zgodnie z dokumentacją projektową. Szczeliny i otwory w płytach należy wypełnić pospółką.

5.6. Umacnianie powierzchni biowłókniną

5.6.1. Zasady ogólne

Umacnianie powierzchni biowłókniną powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4]. Biowłókniną należy wumacniać skarpy o pochyleniu 1:1 zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6.2. Przygotowanie powierzchni

Przygotowana powierzchnia powinna być wyrównana i oczyszczona z kamieni, korzeni, z rozkruszonymi bryłami gruntu. Uformowane skarpy należy przykryć ziemią urodzajną gr. 8cm.

5.6.3. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na skarpach wykopów biowłóknina powinna być rozwijana z beli równoległe do dolnej skarpy i przymocowywana do podłoża szpilkami na jej brzegu w zasadzie w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Brzegi pasów biowłókniny powinny być układane na zakładkę szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. Biowłókninę należy rozwijać i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurczenie się po jej zamoczeniu. Przy umacnianiu skarp wykopów pasem o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, ułatwiające zatrzymywanie się ziemi po jej przysypaniu. W przypadku szerokości skarpy większej niż 3 m, zaleca się układanie biowłókniny pasami pionowymi (jak na skarpach nasypów).

5.6.4. Zabiegi pielęgnacyjne

Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym skarp umacnianych biowłókniną przez 30 dni, a przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszczaczami deszczowniczymi lub ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę. Do czasu powstania zwarte go zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni. W przypadku zółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby przez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrojonych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na wizualnej ocenie dokładności umocnienia, wypełnienia, spoin oraz mieszc umocnienia zgodnie z dokumentacją projektową.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.5,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.5. Kontrola jakości umocnienia powierzchni biowłókniną

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atest wyrobu, stwierdzający charakterystykę, skład mieszanki nasion roślin i typ siedliska, dla którego przeznaczona jest biowłóknina.

Kontrola umocnionej powierzchni polega na wykonaniu oględzin zewnętrznych i badaniach zgodnych z wymaganiami PN-B-12074:1998 [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, brukowanie, umocnienie biowłókniną oraz umocnienie płytami ażurowymi

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i płytami ażurowymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie podsypek,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 3. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. | PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. | PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań |
| 6. | PN-B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 7. | PN-EN 197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 8. | PN-P-85012:1992 | Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych |
| 9. | PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych |
| 10. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 11. | PN-S-96035:1997 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |

10.2. Inne materiały

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

D-06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów rurowych pod zjazdami na posesje i pola dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań charakterystyk podstawowych przez Wykonawcę.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów z rur żelbetowych WIPRO pod drogami dojazdowymi ”.

- przepust P A1 Ø600 WIPRO – km 0+362,13

- przepust P A2 Ø600 WIPRO – km 0+394,01

Przepusty należy posadzić na płycie żelbetowej gr. 15cm (beton C25/30 + zbrojenie prętami Ø8, 12 mmm AIIIIN). Płytę należy posadzić na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 10cm. Szczegóły wykonania zgodnie z dokumentacją projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.4 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 2 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania przepustów

Materiałami do wykonania przepustów pod drogami dojazdowymi z prefabrykowanych rur betonowych WIPRO wg zakresu podanego w Dokumentacji Projektowej są:

- rury prefabrykowane WIPRO o średnicy 60 cm,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- piasek,
- pospółka,
- stal AIIIIN o średnicy 8, 12 mm
- drewno,
- materiały izolacyjne (należy stosować w przypadku rur WIPRO jeżeli producent zaleca stosowanie takiego materiały),
- materiały od umocnień (materiał kamienny, płyty ażurowe 60x40x10cm)

Rury przy wlocie i wylocie, należy stosować jako gotowe prefabrykaty rurowe ścięte (skarpowe) dostosowane do skarpy o pochyleniu 1:1,5.

Materiały powinny spełniać wymagania norm, które przedstawi dostawca materiałów lub posiadać oznakowanie CE.

2.2.1. Rury prefabrykowane WIPRO

Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie C25/30 (B30). Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i dokumentacją projektową.

Wymiary prefabrykatów powinny mieścić się w granicach tolerancji. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatów ± 5 mm,
- grubość ścian prefabrykatów + 4 mm, - 2 mm,
- gabaryt otworu ± 5 mm.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Składowanie prefabrykatów powinno się odbywać na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1916:2005.

2.2.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu C25/30 (B30) wg STWiORB M.13.01.00.

Kruszywo do betonu C12/15 wg STWiORB M.13.02.00

2.2.3. Cement

Cement do betonu wg STWiORB M.13.02.00.

2.2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.2.5. Pospółka, piasek

Pospółka na podsypkę i piasek do wykonania ławy pod przepusty powinna spełniać wymagania podane w pkt 2.9 STWiORB D.03.01.01.

2.2.6. Deskowanie

Deskowanie należy wykonać z następujących materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich
- tarcica iglasta do robót ciesielskich

- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. gwoździe śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub
- płyty pilśniowe z drewna lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

2.2.7. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji rur przepustów o ile producent tego wymaga należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania.

Zaleca się stosowanie:

- emulsji kationowej
- roztworu asfaltowego do gruntowania
- lepiku asfaltowego na gorąco - bez wypełniacza.

2.2.8. Umocnienie wlotów i wylotów przepustów

Do umocnienie wlotów i wylotów przepustów należy stosować materiał kamienny na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) gr.3,0cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową na podsypce z pospółki gr.15cm.

Na długości 3,0m przed wlotem i za wylotem dno rowu oraz skarpy należy umocnić płytami ażurowymi 60x40x10cm na podsypce z pospółki gr.15cm

2.2.9. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom STWiORB 03.01.01

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 3 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Do wykonania przepustów pod zjazdami należy stosować:

- koparkę do mechanicznego wykonywania i zasypywania wykopów,
- betoniarkę,
- dozowniki wagowe do cementu,
- zbiorniki do kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 4 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do budowy przepustów

4.2.1. Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

4.2.2. Transport cementu i betonu

Transport mieszanki betonowej może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie spowoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmian temperatury więcej niż $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom STWiORB 03.01.01

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopu, zgodnie z lokalizacją przepustu podaną w Dokumentacji Projektowej i STWiORB DMU.01.01.01.

5.2.2. Wykopy

Sposób wykonania wykopów pod fundamenty ścianek czołowych i łąwę fundamentową powinien być dostosowany do wymiarów przepustu i rodzaju gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową i **STWiORB D.02.01.01 oraz D.02.03.01**.

Wykopy należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przepustu i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

W przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust, należy wykonać tymczasowy boczny rów lub rurę odprowadzającą wodę.

5.2.3. Wykonanie deskowania

Przy ustawianiu deskowań należy spełnić następujące warunki:

- deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu,
- konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia oraz gładkość powierzchni. należy zastosować szalunki typu U-form lub z płyt drewnianych, obitych blachą, względnie twardymi płytami pilśniowymi,
- deskowanie powinno być szczelne,
- deskowanie przed betonowaniem należy przygotować przez oczyszczenie ich powierzchni z rdzy, tłuszczu i innych zanieczyszczeń,
- wnętrze deskowań powinno być pokryte atestowanymi preparatami zmniejszającymi przyczepność do betonu, dopuszczonymi do stosowania w budownictwie.

5.2.4 . Wykonanie łąwy fundamentowej

Ławę pod przepusty P A1, P A2 należy wykonać jako płytę betonową gr. 15cm z betonu C25/30 zbrojoną prętami o średnicy 8 i 12mm ze stali AIIIIN. Sposób zbrojenia zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej. Płytę należy posadzić na warstwie chudego betonu C12/15 gr.10cm.

Dopuszczalne odchyłki dla łąwy fundamentowej przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu łąwy ± 2 cm.

5.2.5. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych należy wykonać wg PN-B-12096:1997.

Styki rur wykonane z pierścieni elastomerowych należy uszczelniać materiałem wymienionym w pkt. 2.2.7, zaakceptowanym przez Inżyniera ewentualnie paskami papy asfaltowej o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Rurę należy obsypać piaskiem gr. 20cm.

5.2.6. Wykonanie nasypów (zasypki)

Przy wykonaniu nasypów nad przepustem należy przestrzegać następujących zasad:

- grunt nasypowy powinien być układany równomiernie z obu stron prefabrykatów, warstwami o max grubości 30 cm,
- zagęszczenie zgodnie z PN-S-02205:1998,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$,
- zalecane zagęszczenie ręczne, płytami wibracyjnymi lub małymi ubijarkami mechanicznymi,
- grunt zasypki powinien być przepuszczalny i odporny na wysadzanie pod działaniem mrozu.

5.2.7. Umocnienie skarp wlotu i wylotu

Umocnienie skarp wlotu i wylotu należy wykonać jako obrukowanie materiałem kamiennym na podsypce cementowo – piaskowej (1:4) gr.3,0cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową na podsypce z pospółki gr.15cm.

Na długości 5,0m przed wlotem i za wylotem dno rowu oraz skarpy należy umocnić płytami ażurowymi 60x40x10cm na podsypce z pospółki gr.15cm. Umocnienie zgodnie z STWiORB D06.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola zgodności z Dokumentacją Projektową

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności elementów przepustu z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

6.3. Kontrola materiałów do budowy przepustu

Należy sprawdzać czy materiały przeznaczone do budowy przepustu pod zjazdem spełniają wymagania norm podanych w pkt. 2.2.1 ÷ 2.2.9. niniejszych STWiORB.

6.4. Sprawdzenie ławy (podsypki)

Sprawdzeniu zgodności z STWiORB oraz wymaganiami pkt. 5.2.3 podlegają:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy,
- grubość ławy.

6.5. Sprawdzenie ułożenia rur i styków

Sprawdzenie wykonuje się przez zmierzenie rzędnych wlotu i wylotu w zgodności z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać wielkości podanych w PN-B-12096:1997. Sprawdzenie styków polega na zmierzeniu z dokładnością do ± 2 cm szerokości pasków papy w trzech dowolnie wybranych miejscach oraz na sprawdzeniu dokładności przyklejenia papy. Papa powinna na całej powierzchni dokładnie przylegać do kręgów.

6.6. Kontrola jakości betonu

Kontrolę jakości betonu należy wykonywać wg STWiORB M.13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny” , M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

6.7. Sprawdzenie wykonania nasypów (zasypki)

Sprawdzenie powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych i po ich wykonaniu. Należy sprawdzać zgodność wykonania zasypki z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.7.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie warstwy chudego betonu,
- wykonanie płyty żelbetowej
- ułożenie rur i wykonanie izolacji przed zasypaniem przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 9 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe (data publikacji: 22-03-2005)
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu .
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-12096:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i metody badań (data publikacji: 08-04-1997)

10.2. Inne dokumenty

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych” (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
Katalog „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”, Warszawa z 1994r. i z 2007r.(Transprojekt - Warszawa)

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego.

STWiORB M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny
STWiORB D.03.01.01 Drogowe przepusty żelbetowe rurowe
STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

D-06.04.01 ROWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rowów dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada oznakowanie CE, nie jest konieczne wykonywanie badań.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.4. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Dobór sprzętu

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

- koparek gaśnicowych oraz kołowych z łyżkami podsiębiernymi głębinowymi i skarpowymi, spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- samochodów samowładowczych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWiORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne".

5.2. Wykonanie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204:1997.

Rów w kształcie trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp 1:1,5, lub 1:1 – umocniony biowłókniną, głębokość od 0,30 m. Spadki podłużne zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z wykopu po wykonaniu rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB lub wskazaniem Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 6 "Wymagania ogólne".

6.2. Pomiary cech geometrycznych rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 raz na 1000 m
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpią a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne dokumenty

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego. STWiORB D.06.01.01 Umocnienie skarp przez humusowanie i obsianie mieszanką traw.

D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomego trasy drogowej dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego i obejmuje:

- oznakowanie grubowarstwowe stałe
- linie segregacyjne ciągłe i przerywane,
- linie krawędziowe
- obwiednie pól wyłączonych z ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oznakowanie poziome** – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych; lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni
- 1.4.2. Znaki podłużne** – linia równoległa do osi jezdni lub odchylona od niej pod niewielkim kątem, występująca jako linia segregacyjna lub krawędziowa, przerywana lub ciągła
- 1.4.3. Strzałki** – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dowolnego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów
- 1.4.5. Znaki uzupełniające** – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni
- 1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg** – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. Na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** – materiały nakładane warstwą grubości 0,4 – 0,8 mm (na mokro). Należą do nich rozpuszczalnikowe farby jedno i dwuskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia.
- 1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego** – materiały nakładane warstwą grubości 0,9 – 5 mm, a czas ich schnięcia wynosi maksymalnie do 30 min. Należą do nich masy chemoutwardzalne na zimno.
- 1.4.9. Materiały prefabrykowane** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe (PEO).
- 1.4.10. Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

- 1.4.11. Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.4.12. Punktowe elementy odblaskowe** - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).
- 1.4.13. Kulki szklane** - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.
- 1.4.14. Kruszywo przeciwpoślizgowe** - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi..
- 1.4.15.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”

- 1.5.1.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją, STWiORB i poleceniami Inżyniera.
- 1.5.2.** Oznakowanie robót – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z dnia 14 października 2003 r.)
- 1.5.3.** Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia Dziennika Budowy i Księgi Obmiarów oraz innych niezbędnych dokumentów
- 1.5.4.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do uzgodnienia projekt organizacji ruchu i Zabezpieczenia robót w okresie wykonywania poziomego oznakowania.

2.

3. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 pkt 2 „Wymagania ogólne”

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury (Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.)

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych).

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić Aprobaty techniczne IBDiM na wybrane przez siebie materiały. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów.

„Przed przystąpieniem do robót Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem przekaże próbkę materiału do przebadania w Laboratorium Drogowym GDDKiA”.

2.3. Badania materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punktach 2.5 – 2.6. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub jednostce przez niego autoryzowanej. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub z Warunkami Technicznymi POD-97/IBDiM zeszyt 55.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca winien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego oznakowania dróg było zgodne z PN-EN ISO 780:2001 a ponadto na każdym opakowaniu powinien być zamieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta
- masę brutto i netto
- numer partii i datę produkcji
- informację o klasie szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników,
- znak budowlany B.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [16].

2.5 Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6 a, szczegółowe wymagania określone są w warunkach technicznych POD-97/IBDiM zeszyt 55 – poziome oznakowanie dróg

2.6 Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do znakowań grubowarstwowych

Jako materiały do znakowania grubowarstwowego należy stosować odblaskowe masy chemoutwardzalne koloru białego. Stosować wyłącznie masy chemoutwardzalne posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania dla nawierzchni asfaltowych lub oznakowane znakiem CE.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Przy wykonywaniu projektowanych elementów oznakowania poziomego należy przestrzegać następujących zasad:

- Minimalna grubość masy chemoutwardzalnej powinna wynosić 1,8 mm
- Minimalny powierzchniowy współczynnik odbłasku powinien wynosić 200 [mcd/lx/m²]

Wymagany okres gwarancji – 48 miesięcy (4 lata).

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak ip.. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Preferowane jest stosowanie farb wodnych.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne.

2.6.5. Materiały uszorstniające oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Oznakowanie powinno posiadać $SRT \geq 50$. W przypadku gdy materiał oznakowania nie posiada wymaganej szorstkości należy zastosować środek uszorstniający zapewniający $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania poziomego dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze od 0 do 25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 3 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania oznakowania poziomego.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas chemoutwardzalnych,
- pistoletu ręcznego, wałka,
- walca stalowego,
- sprzętu do badań, określonego w STWiORB,
- sprzętu do usunięcia istniejącego oznakowania.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 4 „Wymagania ogólne”.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780:2001. Materiały do oznakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 5 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonania oznakowania poziomego temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%. Inżynier kontraktu wyda decyzję o przerwaniu prac, gdy temperatura powietrza przekroczy 30°C po zgłoszeniu tego faktu przez Wykonawcę.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania oznakowania poziomego, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”, STWiORB i wskazań Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z projektem, można przedznakowania nie wykonywać

5.5. Wykonanie znakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w pkt. 2 powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

- linie krawędziowe i osiowe na ciągu głównym w technologii chemoutwardzalnej, (najechnanie na linie krawędziowe powinno powodować powstanie efektu akustycznego i wibracji)
- pozostałe linie oznakowania poziomego w technologii profilowanej lub strukturalnej.

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu.

6.3. Badanie wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436+A1:2008

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3, 4 i 5 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30 klasa B2,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436+A1:2008, przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 4.

Tablica 4. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436+A1:2008, lub wg POD-97.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14-30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L, określane według PN-EN 1436+A1:2008, z uwzględnieniem podziału na klasy .

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14-30 dni po wykonaniu (po oddaniu odcinka do ruchu), barwy:

- białej, na drogach o prędkości < 100 km/h lub o natężeniu ruchu <2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas , co najmniej 200 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R4,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach o prędkości < 100 km/h lub o natężeniu ruchu <2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas , co najmniej 150 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w całym okresie gwarancji po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach o prędkości < 100 km/h lub o natężeniu ruchu <2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas , co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R2,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436+A1:2008, zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 50 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa RW3,

Powyższe wymaganie dotyczy oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami chemoutwardzalnymi .

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w STWiORB.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436+A1:2008 lub POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1)
- Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych, masami chemoutwardzalnymi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

- Dla oznakowania grubowarstwowego: wymagany okres trwałości – 4 lata oraz spełnienie na koniec tego okresu wymagania trwałości w skali LPC-10, dla dróg LPC co najmniej 6.
- Dla oznakowania cienkowarstwowego: wymagany okres trwałości 1 do 2 lat oraz spełnienie na koniec tego okresu wymagania trwałości w skali LPC-min.6.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin dla oznakowań wykonanych w warunkach nocnych i 1 godziny dla oznakowań wykonanych w warunkach dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,65 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego od 1,8 mm do 3 mm;

Grubość oznakowania powinna być zgodna z wielkością podaną przez producenta materiałów do oznakowania i zawartą w Aprobacie Technicznej IBDiM.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując oznakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań,
 - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
 - pomiar wilgotności względnej powietrza,
 - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
 - badanie lepkości farby, wgD-97,
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału; na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie jednokrotnych badań:

- widzialności w nocy
 - widzialności w dzień,
 - szorstkości,
- odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Zgodnie z kontraktem Zamawiający wykonuje swoje badania, a jeżeli wyniki będą negatywne zleca się badania arbitrażowe.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminacji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelicą 5 w każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminacji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 5. Częstotliwość obowiązkowych pomiarów współczynników odbłaskowości i luminacji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3 – 6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

W tablicy 6 podano zbiornicze zestawienie dla materiałów.

Tablica 6. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	- rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	- rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	- współczynnik załamania światła	-	≥ 1,5
	- zawartość kulek z defektami	%	≤ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 7. Zbiornicze zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach o prędkości <100 km/h lub o natężeniu ruchu < 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:			
	- białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 200	R4
	- żółtej tymczasowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 150	R3
2.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy			
	- białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 150	R3
	- żółtej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100	R2
3.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100	R2
4.	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 50	RW3
5.	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 35	RW2
6.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	-	≥ 0,40	B3
	- białej na nawierzchni betonowej	-	≥ 0,50	B4
	- żółtej	-	≥ 0,30	B2
7.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania), barwy:			

	– białej	-	≥ 0,30	B2
	– żółtej	-	≥ 0,20	B1
8.	Współczynnik luminancji Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:			
	– białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130	Q3
	– białej na nawierzchni betonowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 160	Q4
	– żółtej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100	Q2
9.	Współczynnik luminancji Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:			
	– białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100	Q2
	– białej na nawierzchni betonowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130	Q3
	– żółtej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 80	Q1
10.	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11.	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni:			
	– w dzień	h	≤ 1	-
	– w nocy	h	≤ 2	-

6.3.4. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami STWiORB,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w STWiORB, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 2.6.5. i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa, co najwyżej o 150 mm,
 - dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
 - dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.
- Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU 00.00.,,0 pkt 8 "Wymagania ogólne"

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po :

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego
- wykonaniu podkładu (primera) na powierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny robót

Odbioru końcowego robót dokona w imieniu Zamawiającego upoważniona osoba w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Podstawą do zwołania komisji odbioru końcowego będzie przedstawienie przez Wykonawcę wszystkich protokołów z odbiorów częściowych.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego określonego w szczegółowych warunkach

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.,,0 pkt 9 "Wymagan" a ogólne"

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

- | | | |
|----|--------------------|--|
| 1. | PN-EN 1463-2:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe (data publikacji: 08-07-2003) |
| 2. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne (data publikacji: 24-07-2003) |
| 3. | PN-EN ISO 780:2001 | Opakowania -- Graficzne znaki manipulacyjne (data publikacji: 13-08-2001) |
| 4. | PN-EN 1436+A1:2008 | Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg (data publikacji: 31-10-2008) wersja angielska |
| 5. | PN-EN 1463-1:2009 | Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Punktowe elementy odblaskowe -- Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (data publikacji: 22-04-2009) wersja angielska |

10.2. Inne dokumenty

6. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
8. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
10. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
13. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
15. Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego
16. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG

D-07.02.01/01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego trasy drogowej dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego. Znaki z grupy wielkości średnie.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami i/lub symbolami, zwykle umieszczony na słupku lub na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza wykonana z aluminium - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współ drożnym).
- 1.4.5.** Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.6.** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.7.** Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 2 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do wykonania oznakowania pionowego

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- tablice znaków ostrzegawczych, zakazu i nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości,
- słupki do znaków,
- prefabrykaty betonowe dla zamocowania znaków w gruncie i fundamenty wykonywane „na mokro”,
- materiały do montażu znaków.
- beton i jego składniki

Wszystkie znaki wykazane w Dokumentacji Projektowej powinny być zamówione u producenta gwarantującego właściwą jakość ich wykonania, zapewniającego minimum 24-miesięczny okres gwarancji.

2.2.1. Tablice znaków

Tablice znaków średnich powinny być wykonane z blachy aluminiowej grubości minimum 2 mm, natomiast tablic wielkogabarytowych grubości 2.5 mm, natomiast tła znaków z folii odblaskowej 2-go typu (za wyjątkiem tablic drogowskazowych dla których przewidziano folię odblaskową pryzmatyczną.)

Tablice znaków małych powinny być wykonane z blachy stalowej zaginane na całym obwodzie z blachy ocynkowanej o grubości co najmniej 1.5 mm z poprzecznymi profilami usztywniającymi natomiast tła znaków z folii odblaskowej 2-go typu.

Folia odblaskowa powinna spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaków odblaskowych – określonych współrzędnymi chromatyczności pól barw, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarcz i tablic znaków winny posiadać w swej strukturze nieusuwalne oznaczenia roku jej produkcji. Każda tarcza i tablica znaku musi posiadać trwałe oznakowanie producenta oraz rok produkcji.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenie lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Tyłna strona płyty znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 µm.

Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu folii na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 1 mm..

W znakach nowych, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 × 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Tablice znaków powinny być idealnie płaskie, bez wybrzuszeń i załamania powierzchni w jakimkolwiek kierunku.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie) jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. Okres trwałości znaku drogowego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 10 lat.

2.2.2. Słupki do znaków

Należy stosować rury ocynkowane o średnicy 60 mm i grubości ścianek min 3.2 mm. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN-1179:2005. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości poniżej 3 m, z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości zgodnych z zamówieniem

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Słupki powinny być wyposażone w plastikowe nakładki zabezpieczające przed dostawaniem się wody.

2.2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze dla tablic związanych z wykonaniem oznakowania pionowego powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacji D.07.02.01/03.

2.2.4. Prefabrykaty betonowe

Prefabrykaty betonowe na zamocowanie rur znaków drogowych w gruncie należy wykonać zgodnie z zobowiązującymi przepisami. Wariant zamocowania Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Prefabrykat powinien być wykonany w oparciu o wymagania normy PN-EN 206:2014-04, normy przedstawionej przez dostawcę materiału lub posiadać certyfikat CE.

Beton użyty do prefabrykatów powinien być klasy co najmniej C20/25 (B30)

2.2.5. Fundamenty słupów konstrukcji wsporczych

Fundamenty słupów konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacji D.07.02.01/02.

2.2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe do konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, podkładki, kątowniki mocujące, uchwyty itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne"

3.2. Sprzęt do ustawienia oznakowania pionowego

Do ustawienia znaków pionowych należy stosować:

- koparki,
- żurawie samochodowe,
- środki transportowe

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do oznakowania

Prefabrykaty betonowe powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę prefabrykatów przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwytów, osprzętu itp. powinien się odbywać samochodami oplandekowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne"

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza lub pasa awaryjnego.
- wysokość zamocowania znaków

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja znaku powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową oraz dokumentami wymienionymi w pkt. 10.2 niniejszej STWiORB..

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt rysunków roboczych tablic na podstawie przekazanej mu dokumentacji.

5.2.2. Ustawienie znaków

Dna wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kliniec i dokładnie zagęścić.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub może być wyniesiona nie wyżej niż 3 cm.

W gotowym prefabrykacie należy umocować słupki znaków drogowych. Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego, wysokość zamocowania znaków i lokalizacja, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach

Dopuszcza się tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż ± 5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 6 "Wymagania ogólne"

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia oraz wykona badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia, należą:

- płyty znaków,
- folie odblaskowe (tarcze znaków),
- drobne elementy montażowe,
- słupki do zamocowania znaków,

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

- sposób i prawidłowość zamocowania znaków,
- wysokość i prawidłowość zamocowania tablic znaków od powierzchni terenu,
- odległość umieszczenia znaków od krawędzi jezdni,
- zgodność ustawienia znaków z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej,
- pionowe ustawienie słupków,
- wymiary znaków, liter, symboli,
- zgodność kolorystyki znaków z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.3.07.03.
- widoczność znaków w dzień,
- widoczność i odblaskowość znaków w nocy (wizualnie),
- zabezpieczenie antykorozyjne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem (data publikacji: 12-11-1998)
PN-EN-1179:2005	Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny (data publikacji: 07-10-2005)
PN-EN 206:2014-04	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (data publikacji: 28-04-2014)
PN-EN 12899-1:2010	Stałe pionowe znaki drogowe -- Część 1: Znaki stałe (data publikacji 18-01-2010)

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

D-08.02.02 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ – PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEGO CHODNIKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przełożeniem istniejącego chodnika z betonowej kostki brukowej, dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku wycofania normy i zastąpienia jej nową, wszelkie badania należy wykonywać zgodnie z normą obowiązującą.

Jeżeli wyrób budowlany posiada certyfikat CE, nie jest konieczne wykonywanie badań, gdyż wszelkie parametry techniczne zostały przedstawione w certyfikacie.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przełożeniem istniejącego chodnika z kostki betonowej wraz z krawężnikiem i obrzeżem chodnikowym. Lokalizacja robót zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.4 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM. 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni
- podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 2 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do wykonania przełożenia chodnika z kostki betonowej brukowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu chodnika z kostki betonowej brukowej, według zasad niniejszych STWiORB, są:

- istniejąca betonowa kostka brukowa,
- istniejący krawężnik betonowy,
- istniejące obrzeże chodnikowe,
- piasek na podsypkę,
- cement na podsypkę,
- woda,
- materiały na ławę betonową.

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa istniejąca pochodząca z rozbiórki chodnika.

2.2.2. Podsypka

Cement na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

Piasek na ławę, podsypkę cementowo-piaskową 1:4 wg normy PN-EN 13139:2003

- uziarnienie 0,2
- zawartość ziaren mniejszych od 0,63 mm \leq 3%
- kategoria maksymalnej zawartości siarczanów rozpuszczalnych w kwasie nie wyższa niż AS_{0,2}

2.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł nie zaakceptowanych przez Inżyniera i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

2.2.4. Krawężniki, obrzeża

Krawężniki i obrzeża chodnikowe pochodzące z rozbiórki.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 3 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonywania chodników z kostki brukowej

Roboty będą wykonywane ręcznie i mechanicznie. Do zagęszczenia nawierzchni z kostki brukowej stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Wykonanie nawierzchni chodnika z betonowej kostki brukowej

5.2.1. Wykonanie podsypki

Na przygotowanym podłożu ułożyć podsypkę cementowo – piaskową 1:4 gr.3,0cm.

5.2.2. Wykonanie obramowania

Obramowania chodnika należy wykonać z istniejących krawężników i obrzeży, pochodzących z rozbiórki. Krawężniki i onrezza należy osać na ławie betonowej C12/15.

5.2.3. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Istniejącą kostkę, pochodzącą z rozbiórki należy ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej gr.3,0cm po zagęszczeniu. Kostkę układa się na podsypce cementowo – piaskowej 1:4, w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły $2 \div 3$ 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 chodnika.

Do ubijania wykonanej 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 6 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych posiada deklarację właściwości użytkowych wg pkt 2 niniejszych STWiORB.

Niezależnie od posiadanej deklaracji właściwości użytkowych Wykonawca powinien żądać od producenta oznakowywania wszystkich dostaw oznakowaniem CE.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi STWiORB.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz niniejszymi STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.2.3 niniejszych STWiORB:

- pomiar szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą 4m zgodnie z BN-68/8931-04:1968 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanej niwelety nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów cech geometrycznych nawierzchni wymierzonych w pkt 6.4 określona zostanie w SPZJ..

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 8 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie koryta i podsypki. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozebranie kostki betonowej z przesortowaniem i ułożeniem na poboczu,
- rozebranie krawężników betonowych z przesortowaniem i ułożeniem na poboczu,
- rozebranie obrzeży betonowych z przesortowaniem i ułożeniem na poboczu,
- rozebranie ław betonowych z wywiezieniem materiału,
- dostarczenie materiałów na podsypkę i ławy betonowe,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie ław betonowych z osadzeniem krawężnikami obrzeży,
- ułożenie chodnika z istniejącej kostki betonowej z wypełnieniem spoin piaskiem ,
- pielęgnację chodnika,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy

10.2. Pozostałe dokumenty

BN-68/8931-04:1968 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

Odpowiednie dokumenty wymienione w rozdziale II - części informacyjnej Programu Funkcjonalno Użytkowego

M-12.01.01 STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych STWIORB są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu stałą dla zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej" ..

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB stanowią Dokument Kontraktowy przy realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Warunkami

Roboty, których dotyczy Warunki, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, PFU, Warunkami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Zgodność materiału z Dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i Warunkami oraz muszą spełniać wymogi Ustawy o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w Dokumentacji Projektowej bądź w PFU, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006 [4]), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej. W przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obowiązują dokumenty:

- a) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście,
- b) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru – patrz pkt 2.2.4.1. – dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,

2.2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej,

Do zbrojenia betonu stosuje się stal zbrojeniową klasy AIII-N odpowiadającej klasie ciągliwości C wg (*):

• Klasy	• AIII-N
• Gatunek:	• RB500W*** • (B 500SP)
• Rodzaj prętów okrągłych:	• żebrowana dwuskośnie
• Średnice [mm]	• 10 - 32
• Granica plastyczności [MPa] $R_{eH}^{(***)}$; $f_{yk}^{(*)}$	• min 500
• Wytrzymałość na rozciąganie [MPa] • $R_m^{(***)}$; $f_{tk}^{(*)}$	• Min 550
• Skrajne wartości stosunku $R_m/R_{eH}^{(***)}$	• 1,15 – 1,35
• Wydłużenie względne $A_5[\%]^{(***)}$	• >14
• Wydłużenie całkowite przy największej sile rozciągającej $A_{gt}[\%]^{(*)}$ $^{(**)}$	• $\geq 8,0$
• Próba na zginanie ^(***)	• Tab 5

- (*) - wg normy PN-EN 1992-1-1:2008
- (**)
- (***) - wg norm PN-H-93220: 2006
- (***) - wg norm PN-ISO 6935-2:1998wraz z PN-ISO 6935-2/AK:1998

2.2.3 Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 1992-1-1:2008 , PN-H-93220: 2006 oraz PN-ISO 6935-2 /Ak: 1998.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą .

Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,
- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,**

2.2.4 Wady powierzchniowe

- a) Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- b) Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- c) Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebranych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.5 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.2.6 Łączniki dla prętów zbrojeniowych

Dokumentacja Projektowa przewiduje w niektórych elementach zastosowanie łączników śrubowych. Należy stosować łączniki systemowe posiadające Aprobatę Techniczną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

• Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia PZJ zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszymi Warunkami,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszymi Warunkami,
- rysunki robocze zbrojenia (szkice, schematy, szczegóły konstrukcyjne),
- opracowania technologiczne.

Dla sporządzonego w w/w zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.2. Wykonywanie zbrojenia

5.2.2.1 Czystość powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2.2 Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane, w przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1994-2:2010

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

5.2.2.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1994-2:2010. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie w szachownicę.

Symetryczne strzemiona zamknięte należy układać w taki sposób by ich zakłady w kolejno układanych strzemionach znajdowały się naprzemiennie.

Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

5.2.2.4 Łączniki śrubowe

Na stykach montażowych, na których zaprojektowano łączenie prętów przy użyciu łączników śrubowych, należy montować łączniki na prętach zgodnie z wymaganiami Aprobaty Technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

6.2.1. Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-EN 1994-2:2010. Do każdej dostarczonej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączona informacja dotycząca klasy stali i jej podstawowych cechach. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami STWIORB i dokumentacji projektowej.

Każdą partię zbrojenia należy poddać kontroli cech zewnętrznych.

W przypadku wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych.

6.2.2. Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej, PFU i czy są zgodne z protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową i PFU:

- a) średnice użytych prętów,
- b) rozstawy prętów,
- c) rozstawy strzemion wzdłuż belek,
- d) odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia elementów zbrojenia względem poziomu,
- e) długości prętów, odgięcia prętów, lokalizacje miejsc łączenia prętów,
- f) otuliny zbrojenia,
- g) połączenia zbrojenia zapewniające stabilizację położenia zbrojenia w trakcie betonowania i zagęszczania,
- h) czystości zbrojenia,
- i) montażu łączników śrubowych.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić dla każdej partii dostarczonych siatek lub szkieletów. Przez patię należy rozumieć siatki lub elementy płaskie zbrojenia w liczbie, której łączny ciężar nie przekracza 10 ton. Liczba siatek lub szkieletów płaskich poddanych badaniu nie powinna być mniejsza niż 3 sztuki na każdą partię.

Badania siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzać poprzez rozrywanie połączeń prętów w badanych elementach. Rozrywanie połączeń należy przeprowadzać w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny badanych siatek lub szkieletów. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy węzły łączenia prętów w elemencie siatki lub szkieletu płaskiego, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych badanych elementów.

W przypadku, gdy jedno z badanych połączeń prętów zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną ilość siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.2.3. Tolerancje wykonania

6.2.4.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać +1.0cm.
Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.
Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać 10mm.
Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm.
Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.
Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 1.

Tabela nr 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla L<6.00m	20mm
	dla L>6.00m	30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L<0.50m	10mm
	dla 0.50m<L<1.50m	15mm
	dla L>1.50m	20mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h<0.50m	10mm
	dla 0.50m<h <1.50m	15mm
	dla h>1.50m	20mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0.05m	5mm
	a<0.20m	10mm
	a<0.40m	20mm
	a>0.40m	30mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b<0.25m	10mm
	b<0.50m	15mm
	b<1.50m	20mm
	b>1.50m	30mm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 [4],
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki prętów lub kręgu. Należy podać w sposób trwały:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

8.2.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją Projektową i postanowieniami niniejszych STWiORB i PFU.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- sprawdzeniu gatunku stali,
- sprawdzenie czystości prętów,
- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.
-

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszymi Warunkami.

Jakiegokolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszymi Warunkami. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/AK 1998	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-EN ISO 15630-2:2011	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia. PL
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 1992-1-1:2008	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-EN 1994-2:2010	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-91/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-EN ISO 15630-1:2011	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu
PN-H-93220: 2006	Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu -- Pręty i walcówka żebrowana

NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:

PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
---------------	--

M-13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Betonu Projektowanego oraz robót betonowych dla zadania Pt. "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od Dk33 do strefy ekonomicznej".

Oznaczenie klas betonu użyte w dokumentacji projektowej zgodne jest z normą PN-EN 206:2014-04. Jeżeli gdziekolwiek pojawia się opis zgodny z normą projektową dla obiektów mostowych PN-91/S-10042, Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu wg poniższej tabeli.

Tabela nr 1 Oznaczenie klas betonu wg poszczególnych norm

BETON wg PN-91/S-10042 (R _{Gb})										
B10	B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60	-
BETON wg PN-EN 206:2014-04 (F _{ck.cube})										
C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie STWIORB dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206:2014-04 należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB stanowi Dokument Kontraktowy przy realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Warunkami

Roboty, których dotyczą Warunki, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych.

STWIORB dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Niniejsza STWIORB zawiera wspólne wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Inne Warunki odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót i należy jeż rozpatrywać łącznie z Warunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami poleceniami Inżyniera.

Wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do produkcji betonu winny spełniać wymagania zawarte w Dz.U.00.63.735 oraz w normie PN-EN 206:2014-04.

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206:2014-04 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub, gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiego dokumentu oceny, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub krajowego dokumentu oceny w kraju stosowania betonu.

2.2.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego bez dodatków obniżających jego trwałość – CEM I o klasach 32.5 (do betonu klasy C25/30) oraz 42.5 i 52.5 do betonów pozostałych (wyższych) klas, zgodnie z recepturami mieszanki betonowej.

Zaleca się, aby ilości alkaliów nie przekraczała 0,6%, a w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Dla następujących elementów:

- elementy posadowienia głębokiego,
- elementy masywne podpór o grubości >60 cm,
- fundamenty,
- płyty przejściowe,
- przepusty, belki podwalinowe,

można stosować cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S, CEM II/B-S lub hutniczy CEM III/A.

Wykonawca otrzymał od właściwego ministra odstępstwo od zapisów Rozporządzenia wg Dz.U.00.63.735 w zakresie stosowania cementów.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań zawartych „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000r., Nr 63, poz. 735). Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:2006, PN-EN 196-3:+A1:2011, PN-EN 196-6:2011.

2.2.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywo naturalne według PN-EN 12620+A1:2010.

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszyw a	Wymagania	
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa , kategoria nie niższa niż		
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11.2\text{mm}$	$G_c 85/20$	
	$D/d > 2$ lub $D > 11.2\text{mm}$	$G_c 90/15$	
2.	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa ,kategorie:		
	$D/d < 4$	$G_T 15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T 17,5$	
3.	Zawartość pyłów według PN-En 933-1 kategoria nie wyższa niż	$f_{1,5}$	
4.	Kształt kruszywa grubego wg normy PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4 kategoria nie wyższa niż	FI_{20} lub SI_{20}	
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 kategoria nie niższa :	$C_{100/0}$	
6.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl badana na kruszywie o wymiarze 8/16:wartość nie wyższa niż % oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5 kategoria nie wyższa niż:	6	LA_{25}
		2	LA_{40}
7.	„Zgorzel słoneczna „ bazaltu według PN-EN 1367 -3 ,badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB_{LA}	
8.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
9.	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
10.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	WA_{24} deklarowana przez producenta	
11.	Skład chemiczny –uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

12.	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46	Stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
13.	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1+A1 , rozdział 12 nie wyższa niż kategoria	AS _{0,2}
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1+A1 rozdział 11 wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744 -1+A1 wartość nie wyższa niż w %	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1+A1 p.14.2 ,wartość nie wyższa niż w %	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1+A1 p.15.1	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagań: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm spełniającym następujące wymagania podane w tablicy

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1 ;wymagana kategoria	G _F 85
2.	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż	f ₃
3.	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	Zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz.7,8 i 9	Deklarowana przez producenta
5.	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta
6.	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46	Stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7.	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1+A1 ,rozdz.12;nie wyższa niż kategoria	AS _{0,2}
8.	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1+A1 rozdział 11 wartość nie wyższa niż w %:	1

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

9.	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1+A1 p.14.2 ,wartość nie wyższa niż w %	0,5
10.	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1+A1 p.15.1	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Ponadto zaleca się, żeby kruszywo drobne spełniało poniższe wymagania charakteryzujące jego uziarnienie:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm - (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm - (57÷76)%,

Jednakże, zgodnie z zapisem Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, uziarnienie kruszywa powinno:

- być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej - dla betonów klasy C30/37 i klas wyższych,
- dla betonów klas C20/25 i C25/30 mieścić się odpowiednio w granicach w tabeli:

Wymiar boku oczka sita (mm)	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito	
	wymiar ziarna ≤ 16mm (%)	wymiar ziarna ≤ 31,5mm (%)
0,25	3÷8	2÷8
0,50	7÷20	5÷18
1,0	12÷32	8÷28
2,0	21÷42	14÷37
4,0	36÷56	23÷47
8,0	60÷76	38÷62
16,0	100	62÷80
31,5	-	100

2.2.3 Woda

Do betonu należy stosować wodę pitną wodociągową. Woda ta nie wymaga badań laboratoryjnych, o których mowa w PN-EN 1008:2004.

2.3. Klasy ekspozycji

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z poniższą tabelą, chyba, że w Dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.

Element	Warunki ekspozycji	Klasy ekspozycji
pale	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
ławy fundamentowe, oczepy pali	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2
	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
słupy filarów, korpusy przyczółków	wiadukty nad drogami klasy A, S, GP, G (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami, tzn. zlokalizowane w sąsiedztwie jezdni, najdalej na przeciwskarpie rowu, przyczółki przewidziane w skarpie nasypu uważa się za niezagrożone działaniem aerozoli z chlorkami)	XC4, XD3, XF4
	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1, XF1
ustrój nośny	wiadukty nad drogami klasy A, S, GP, G (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD3, XF4
	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1
kapy chodnikowe, gzymsy	kapy chodnikowe i gzymsy wykonywane z "ciężkim" zabezpieczeniem (żywicę na chodnikach, wyprawy na gzymsach)	XC3, XF2
nawierzchnie mostowe	Wszystkie	XC4, XD3, XF4, XM1
bariery betonowe	Wszystkie	XC4, XD3, XF4
płyty przejściowe	Wszystkie	XC2
-	konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych (np. wody morskiej)	XS3, XF4, XC4, XA1

2.4. Pozostałe wymagane parametry

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16mm beton \geq C25/30	PN-S-10040:1999
	31.5mm beton < C25/30	
klasa zawartości chlorków:		
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,40	Patrz 10.1
- w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,20	
nasiąkliwość	do 4% - dla elementów mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi (kap chodnikowych) do 5% dla pozostałych elementów	PN-91/S-10042, PN-S-10040:1999, PN-B-06250:1988
wodoszczelność	Odpowiadająca przynajmniej stopniowi W8 (dla kap chodnikowych W10) większa od 0.8 MPa (1,0 MPa) (wg PN- 88/B-06250)	PN-B-06250:1988
Zawartość powietrza	max 2% w przypadku betonu nienapowietrzonego nie mniej niż 4% dla betonu	PN-EN 206:2014-04, PN-EN 12350-7:2011

	napowietrzonego	
Stopień mrozoodporności	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-S-10040:1999, PN-B-06250:1988

Beton klasy niższej niż C20/25 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. Transport cementu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

4.2.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

4.2.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.2.3.1 Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

4.2.3.2 Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej,
- e) odległość transportu nie przekracza 10m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej,
- projekt techniczny rusztowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, i obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszymi ST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6.2.1.1 niniejszych STWIORB.

Wykonawca wykona i przedstawi do zatwierdzenia receptę laboratoryjną zaakceptowaną przez Inżyniera. Opracowania te obejmują:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,

- sposób pielęgnacji betonu,
- zestawienie zakresu niezbędnych badań i pomiarów niezbędnych do wykonania podczas betonowania i po jego zakończeniu

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.2. Roboty betonowe

5.2.2.1. Zalecenia ogólne

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowania oraz wykonanych dla niego konstrukcji wsporczych,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania, obecność wkładek dystansowych, sposób zabezpieczenia powierzchni deskowania przed przywieraniem betonu (zastosowanie środka antyadhezyjnego),
- przygotowanie betonu we wcześniej wykonanej przewle technologicznej,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Badania betonu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06250:1988 (poza poborem próbek dla zbadania parametrów mieszanki niedojrzałej, dla której zapisy tej normy nie obowiązują).

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206:2014-04 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000r., Nr 63, poz. 735).

5.2.2.2. Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni na którą spada. w przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień STWiORB i PZJ, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnyymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

a) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,70m;

b) Przerwy w betonowaniu

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono przerw w betonowaniu, należy je sytuować w miejscach uzgodnionych z Inżynierem.

W przypadku przerwy w betonowaniu trwającej ponad 2 godziny wznowienie może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni.

c) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.2.4. Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 12 godzinach od zabetonowania.

5.2.2.5. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż +10°C należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. 15°C/godz.,
- max temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80°C,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C.

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80°C a temp. otoczenia wynosi około 10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury około 5 godz.,
- utrzymanie temperatury 80°C 4 godz.,
- studzenie 2 godz.

5.2.2.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni widocznych betonów obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- Pęknięcia są niedopuszczalne
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm oraz rozwartość nie przekracza 0,2mm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa i PFU nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową i PFU. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łąkami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łące długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWIORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm,
- ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.
- Wszystkie uszkodzenia, pustki, wykruszyny i nierówności powierzchni przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.2.3 Deskowania

- Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

5.2.4. Rusztowania

- Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według PZJ. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206:2014-04 oraz PN-B-06250:1998. Badania winny obejmować sprawdzenie:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencji mieszanki betonowej,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- nasiąkliwości betonu (tylko na etapie projektowania i sprawdzania recepty),
- przepuszczalności wody przez beton.
- odporność betonu na działanie mrozu.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206:2014-04. Badania winny obejmować sprawdzenie co najmniej:

- konsystencji mieszanki betonowej - dla zarobów próbnych w ilościach określonych w PZJ oraz przy każdym ładunku betonu, (ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca zarób lub więcej zarobów)
- zawartości powietrza w mieszance betonowej – dla zarobów próbnych w ilościach określonych w PZJ oraz raz dziennie dla betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta
- wytrzymałości betonów na ściskanie dla zarobów próbnych w ilościach określonych w PZJ dla każdej receptury betonu dla każdego producenta po 28 dniach, natomiast dla betonów przeznaczonych do wykonania konstrukcji nośnych obiektów wykonywanych segmentowo należy wykonać badania dla dojrzewających betonów od 3 do 14 dni (co 1 dzień) w celu określenia krzywej przyrostu wytrzymałości
- wytrzymałości betonu na ściskanie - oznaczana zawsze po 28 dniach i dodatkowo dla młodszego betonu (gdy Wykonawca planuje wcześniejsze sprężenie obiektu), w ilości nie mniejszej niż: 3 próbki na pierwsze 50 m³ betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta, po pierwszych 50 m³ betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta: 1 próbka na 150 m³ betonu, a przy większej ilości elementów wykonywanych w trakcie jednego cyklu 1 próbka na jeden betonowany element, tzn. na 1 podporę, 1 wykonywany segment konstrukcji nośnej. W przypadku stosowania cementów hutniczych CEMIII dopuszcza się badanie wytrzymałości betonu na ściskanie po 56 dniach. Podczas zarobów

próbnych można za zgodą Inżyniera sporządzić krzywą przyrostu wytrzymałości i określić docelowy termin badania wytrzymałości w przypadkach spornych.

- nasiąkliwości betonu – tylko dla zarobów próbnych raz dla jednej receptury od jednego producenta; [przy czym należy prowadzić badania po 28 dniach dla betonów na cementach klasy CEM I, po 56 dla CEM II, a dla CEM III po 90 dniach]
- przepuszczalności wody przez beton – tylko dla zarobów próbnych przynajmniej raz dla jednej receptury od jednego producenta; [przy czym należy prowadzić badania po 28 dniach dla betonów na cementach klasy CEM I, po 56 dla CEM II a dla CEM III po 90 dniach]
- odporność betonu na działanie mrozu - co najmniej raz w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ dla betonu o jednakowej recepturze, przy czym dla obiektów MG4 i MG6 nie rzadziej niż co 100m obiektu, co zostanie uszczegółowione w odpowiednich PZJ ;. [przy czym należy prowadzić badania po 56 dniach dla betonów na cementach klasy CEM I i CEM II, a dla CEM III po 90 dniach]

6.2.1.2. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych niniejszą STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2011.

W PZJ powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualnymi normami, Warunkami oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.2.1.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-M-47900-1 do 3:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163-1 do 3:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem rusztowania,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem deskowania,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do niezależnych reperów. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.2.1.4. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Badania odbiorcze muszą być zgodne z wymaganiami PN-S-10040:1999.

Jeżeli dokumentacja projektowa, PFU oraz STWIORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa itp.),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji
- wykonanie deskowań i rusztowań.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszych ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszymi ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Rozporządzenia

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

10.2 Normy

10.2.1. Ogólne

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-EN 1992-2:2010	Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Wymagania i badania
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe

NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:

PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe -- Konstrukcje drewniane -- Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

10.2.2. Cement

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-5:2011	Metody badania cementu -- Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu -- Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu. Część 7: Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN 196-8:2010	Metody badania cementu -- Część 8: Ciepło hydratacji -- Metoda rozpuszczania
PN-EN 196-9:2010	Metody badania cementu -- Część 9: Ciepło hydratacji -- Metoda semiadiabatyczna
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2:2014-05	Cement -- Część 2: Ocena zgodności
PN-B-04309:1973	Cement. Metody badań. Oznaczanie stopnia białości
PN-B-19707:2013-10	Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-M-47350:1984	Zasobniki do cementu i kruszywa. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-19707:2013-10	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 14216:2015-09	Cement -- Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim ciepłe hydratacji

NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:

PN-EN 197-4:2005 Cement. Część 4: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów hutniczych o niskiej wytrzymałości wczesnej

10.2.3 BETON

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
PN-EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość
PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych
PN-EN 12390-5:2011 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu -- Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań
PN-EN 12390-7:2011 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu
PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 1: Próbki rdzeniowe -- Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.

PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-B-06714-46:1992	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
PN-B-06264:1978	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne
PN-EN 13369:2013-09	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:

PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06281:1973	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
PN-B-06714-34:1991	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie reaktywności alkalicznej

M-13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy budowie elementów nie konstrukcyjnych z betonu dla zadania Pt. "Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej".

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB stanowią Dokument Kontraktowy przy realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Warunkami

Roboty, których dotyczą Warunki, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z budową podwalin umocnień skarp i stożków nasypowych w sąsiedztwie obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” i M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wg STWIORB M.13.01.00. poszerzoną o możliwość stosowania kruszywa grubego zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010. Dodatkowo nie wymaga się dla kruszywa drobnego spełnienia wymagań w zakresie wzorcowego uziarnienia.

Właściwości użytkowe kruszywa grubego

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Wg normy
Wymiar, d/D, mm	2/8; 8/16; 2/16	PN-EN 933-1
Uziarnienie	Gc85/20	PN-EN 12620+A12010
Zawartość pyłów, %	f _{1,5}	PN-EN 933-1
Gęstość nasypowa, Mg/m ³	deklarowana	PN-EN 1097-3
Gęstość objętościowa ziarn, □a, Mg/m ³	deklarowana	PN-EN 1097-6
Gęstość ziarn wysuszonych w suszarce, □rd, Mg/m ³	deklarowana	PN-EN 1097-6

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla inwestycji:
Przebudowa drogi powiatowej nr 3261D od DK33 do strefy ekonomicznej.**

Gęstość ziarn nasyconych i powierzchniowo osuszonych, ρ_{ssd} , Mg/m ³	deklarowan	PN-EN 1097-6
Nasiąkliwość, WA ₂₄ , %	WA ₂₄₂	PN-EN 1097-6
Zanieczyszczenia lekkie, %	MLPC0,1	PN-EN 1744-1
Zawartość humusu, barwa	barwa jaśniejsza od wzorcowej	PN-EN 1744-1
Siarczany rozpuszczalne w kwasie, %	AS _{0,2}	PN-EN 1744-1
Siarka całkowita, %	<1,00	PN-EN 1744-1
Chlorki, %	0,03	PN-EN 1744-1
Wskaźnik kształtu, SI lub wskaźnik płaskości	SI _{deklarowana} FI _{deklarowana}	PN-EN 933-4 PN-EN 933-3
Wskaźnik płaskości, FI	NPD	
Mrozoodporność, F%	F ₄	PN-EN 1367-1
Odporność na rozdrabnianie, LA	LA ₅₀	PN-EN 1097-2
Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	PN-EN 1744-1 PN-EN 1744-3
Opis petrograficzny	deklarowany	PN-EN 932-3
Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa	0	PN-92/B-06714/46

Klasę betonu dla poszczególnych elementów należy stosować według Dokumentacji Projektowej i PFU.

Jeżeli dokumentacja Projektowa nie precyzuje klasy betonu elementu, należy stosować beton C20/25.

Beton klas do C20/25 winien odpowiadać wymaganiom tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie zgodnym ze Warunkami M.13.01.00 dla wymaganej klasy betonu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do przygotowania betonu dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport betonu wg STWIORB M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

- **Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

5.2.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszymi STWIORB,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6.2. niniejszych STWIORB
- wykonanie projektu roboczego, zawierającego lokalizację w planie i rzędne obrysu fundamentu w nawiązaniu do terenu po uporządkowaniu placu budowy dla robót związanych z budową podwalin umocnień skarp i stożków nasypowych wraz z deskowaniem.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie deskowania
- betonowanie
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie,

Ponadto dla podwalin umocnień skarp i stożków nasypowych:

- wytyczenie w terenie obrysu fundamentów,
- wykonanie wykopów,
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów,
- zasypanie gruntem rodzimym, po wcześniejszym zaizolowaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Wykonanie wykopów wg STWIORB M.11.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DMU.00.00.00 pkt 7 „Wymagania ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Dla wykopów wg STWIORB M.11.01.00

Dla betonu wg STWIORB M.13.01.00

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg STWIORB M.13.01.00.

oraz normy:

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-EN 933-9+A1:2013-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie zawartości muszli -- Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-B-06714-46:1992	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
PN-EN ISO 10693:2014-06	Jakość gleby -- Oznaczanie zawartości węglanów -- Metoda objętościowa