VBCADPROJEKT
WITHOUT LIMITS IN ENGINEERING WORLD

VBCADPROJEKT Spółka z o. o.
ul. Inżynierska 5/106, 20-484 Lublin
tel.: 730 833 242, e-mail: biuro@vbcadprojekt.pl
NIP: 9462697744, REGON: 386297972, KRS: 0000846000NIP: 9181926236, REGON: 363746712

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat	**Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów - Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900 mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.**
Obiekt	**Droga gminna nr 107108L**
Adres obiektu	**m. Dominów-Żabia Wola, gmina Głusk, powiat lubelski, woj. lubelskie**
Kategoria obiektu budowlanego	**IV, XXV, XXVI**
Branża	**Drogowa**
Inwestor	**Wójt Gminy Głusk** Rynek 1, 20-388 Dominów

Funkcja	Imię Nazwisko / Uprawnienia	Podpis
Projektant Branża drogowa	**mgr inż. Bernadeta Zachwieja- Gnyp** . Upr. LUB/0212/POOD/08 do proj. bez ograniczeń w spec. drogowej	

Lublin 30 lipiec 2024 r

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z:
„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

STWiORB opracowane zostały na podstawie „Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu” ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr 3 z dnia 18.02.1994 r., wraz ze zmianami podanymi w Zarządzeniach nr 4 i 13 GDDP.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlanych stanowią uszczegółowienie i uzupełnienie Ogólnych Specyfikacji Technicznych. Wymagania ogólne wspólne dla wszystkich robót objętych STWiORB zawiera STWiORB DM 00.00.00.

OST opracowane zostały w 1998 roku na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o. 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, tel./fax (0-22) 18-58-29.

OST konsultowane były przez Wydział Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie.

Poniższe opracowanie zawiera następujące specyfikacje:

DM 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE. 3
D 01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. 16
D 01.02.01. Usunięcie drzew, karp i zarośli 18
D 01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu i darniny. 22
D 01.02.04. Rozbiórka elementów dróg. 25
D 01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych przy przebudowie i budowie dróg. 28
D 02.01.01. Wykonanie wykopów. 33
D 02.03.01. Wykonanie nasypów. 37
D 03.02.01a. Kanalizacja deszczowa....43
D 04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża. 48
D 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych. 52
D 04.04.01. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. 57
D 04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. 67
D 04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem. 82
D 05.03.05a. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna. 92
D 05.03.05b. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca. 108
D 05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno. 124
D 05.03.23a. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników. 127
D 05.04.01. Wzmocnienie styków nawierzchni geosyntetykiem. 132
D 06.01.01. Umocnienie skarp, rowów i ścieków. 137
D 07.01.01. Oznakowanie poziome. 143
D 07.02.01. Oznakowanie pionowe. 150
D 07.06.01. Ogrodzenia dróg. 156
D 08.01.01. Krawężniki betonowe. 160
D 08.03.01. Obrzeża betonowe. 166

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DM 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych wszystkimi STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca właściwości użytkowe i własności techniczne wyrobu podlegające ocenie, z wyodrębnieniem tych, które stanowią kryteria techniczne. Zgodnie z § 4.1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów jest jednostką upoważnioną do udzielania aprobat technicznych w odniesieniu do wyrobów z zakresu inżynierii komunikacyjnej, stosowanych wyłącznie w budownictwie drogowym i mostowym.

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

1.4.3. Chodnik - wydzielony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

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

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

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

1.4.7. Dziennik budowy - opatrzony pieczęciami Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

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

1.4.9. Inżynier - Instytucja pełnomocnego przedstawiciela Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w dokumentach przetargowych.

1.4.10. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.

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

1.4.12. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.

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

1.4.14. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.

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

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

1.4.17. Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

1.4.18. Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.19. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

1.4.21. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowana przez Inżyniera.

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

1.4.23. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniom ruchu i czynników atmosferycznych,
- warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności istniejącej podbudowy lub nawierzchni,
- podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,
- podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody opadowej, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

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

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

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

1.4.27. 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.

1.4.28. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.29. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia

urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.30. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

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

1.4.33. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.34. Przedmiar robót - część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót.

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

1.4.36. Przepust -obiekt mostowy służący do przekraczania cieków wodnych bez przerywania ciągłości nasypu.

1.4.37. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienia w realizacji zadania inwestycyjnego, np. dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.38. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego, np. droga, kolej, rurociąg.

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

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

1.4.41. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania inwestycyjnego.

1.4.42. Roboty - wszelkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania inwestycyjnego lub ułatwiające realizację, w tym również dostarczenie robocizny, materiałów i sprzętu.

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

1.4.44. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.45. Rysunki - graficzna część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.46. Specyfikacja techniczna - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu, stanowiąca integralną część dokumentów przetargowych.

1.4.47. Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne do prawidłowego prowadzenia robót.

1.4.48. Szerokość całkowita obiektu - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej.

1.4.49. 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.

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

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

1.4.52. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w dokumentach przetargowych Zamawiający przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.

1.4.53. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełniania funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy wraz z reperami oraz dokumentację projektową Zamawiającego wyszczególnioną w pkt. 1.5.2.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego (kompletny projekt wykonawczy 2 egz., projekt budowlany 1 egz.)
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

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

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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 lementów budowli muszą być jednorodne i 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 roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

1.5.4.1. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem").

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 umowną.

1.5.4.2. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach 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, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 umowną.

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:

1) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca będzie dysponował świadectwami kwalifikacji i uprawnieniami do obsługi sprzętu osób go wykorzystujących, jeśli wymagają tego stosowne przepisy.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania STWiORB.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz

proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

1) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

2) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo z wyprzedzeniem dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

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; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy,

zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

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

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

6.2. Badania składników mieszanki betonowej

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

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

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

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

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 ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez

Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

Jakiekolwiek 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 końca okresu gwarancyjnego. 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.

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

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

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

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

2) Rejestr obmiarów.

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

3) Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości

materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

4) Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1) ÷ 3) następujące dokumenty:
a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) korespondencje na budowie.

5) Przechowywanie dokumentów budowy.

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru 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 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.

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 ważone 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.

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 STWIORB Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

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.

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

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

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.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i 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 w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1.dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2.szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3.recepty i ustalenia technologiczne,
4.dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5.wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWIORB, i ew. PZJ,
6.deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i ew. PZJ,
7.opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ,
8.rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9.geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

10.kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne DM 00.00.00

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

a) przygotowanie terenu,

b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z istniejącym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.

Koszt utrzymania organizacji ruchu obejmuje:

1. oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier, świateł i innych elementów bezpieczeństwa ruchu,
2. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie (demontaż) wbudowanych materiałów i oznakowania,

b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane

[1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414).

[2]. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

[3]. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D 01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

Kod CPV: ***45111000-8***
Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności związane z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

W zakres robót pomiarowych wchodzą:

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

1.4. Określenia podstawowe.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 50 cm.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 15 do 20 cm i długość od 150 do 170 cm.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 5 do 8 cm i długości około 30 cm, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 4 do 5 cm.

„Świadki” powinny mieć długość około 50 cm i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu wg w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

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

4. Transport.

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

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 5.
Zasady wykonania prac pomiarowych podano w OST D 01.01.01. pkt 5.
Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 6.
Kontrolę jakości prac pomiarowych przeprowadzić wg OST D 01.01.01. pkt 6.2.
Wymagane dokładności pomiarów:

- wysokości reperów ± 0,5 cm,
- wysokości elementów projektowych ± 1,0 cm,
- dokładności pomiarów poziomych ± 1,0 cm / 50 m.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest [1 km] odtworzonej trasy w terenie. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 8.
Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

10. Przepisy związane.

[1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
[2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
[3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
[4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
[5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
[6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
[7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D 01.02.01. Usunięcie drzew, karp i zarośli
Kod CPV: 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

---

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, karp i zarośli kolidujących z robotami budowlanymi oraz zabezpieczeniem na czas budowy drzew i zarośli w związku z Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym..

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usuwaniem drzew, karp i zarośli oraz zabezpieczenia drzew i zarośli na czas budowy.
Zakres prac obejmuje:
- wyznaczenie drzew i zarośli do usunięcia oraz do ochrony wg dokumentacji technicznej,
- usunięcie drzew,
- frezowanie lub karczowanie pni drzew (karp),
- zasypanie dołów,
- wywiezienie dłużyc, karpiny, gałęzi,
- uporządkowanie terenu.

.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D 00 00.00. pkt 1.4.

1.4.1 Grubizna – jest to drewno o średnicy minimum 5 cm w cieńszym końcu.

1.4.2. Drągowizna, dłużyce – ścięty pień główny drzewa (w wieku ok. 35-50 lat, w którym to okresie drzewo przyrasta już tylko na grubości a nie na długości), pozbawiony gałęzi i karp.

1.4.3. Karpa – pniak wraz z korzeniami jako pozostałość po ściętym drzewie.

1.4.4. Zarośla – gęste zbiorowisko krzewiaste z możliwością udziału młodych drzew.

1.4.5. Zadrzewienia - szeregi lub inne skupienia drzew poza lasem.

1.4.5. Pozostałe określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D 00 00.00. pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.2. Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 pkt. 1.5.

1.5.3. Kwalifikacje osób odpowiedzialnych za wykonanie prac

Wykonawca powinien posiadać następujące kwalifikacje do wykonywania ww. zakresu robót związanych z usuwaniem drzew, karp i zarośli oraz zabezpieczaniem drzew i zarośli:
- pilarze muszą posiadać kwalifikacje w zakresie cięcia drzew i pracy na wysokości,
- pozostałe prace związane z obcinaniem gałęzi, karczowaniem zarośli, czy deskowaniem drzew do ochrony itp. wymagają przeszkolenia robotników w stopniu podstawowym oraz w zakresie bhp i ppoż.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do usuwania drzew, karp i krzewów

Wykonawca przystępujący do usuwania drzew i zarośli oraz zabezpieczania drzew powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- siekier, maczet, kos ręcznych lub mechanicznych,
- pił mechanicznych i ręcznych,
- nożyc do cięcia drutu i taśm stalowych,
- drabin i lin,
- podnośników montażowych (hydraulicznych),
- maszyn przeznaczonych do frezowania pni,
- sprzętu do karczowania pni (np. spycharki gąsiennicowej, koparki podsiębiernej lub karczownika),
- środka transportu, w tym dłużyc do transportu drewna lub ciągników z przyczepami.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wycinki drzew i zarośli

Materiały pochodzące z wycinki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce rozładunku wskazane przez Inżyniera.

4.4. Transport pni, dłużyc, grubizny i gałęzi oraz kory drzewnej wraz z karpinami

O ile warunki umowy nie stanowią inaczej Wykonawca zorganizuje składowisko drewna uzyskanego z wycinki i będzie ponosił koszt jego przygotowania, zabezpieczenia i dozorowania, do czasu zbycia przez Zamawiającego składowanego materiału, jednak nie dłużej niż do dnia zakończenia robót. Wykonawca dokona oznakowania poszczególnych sztuk dłużyc i umożliwi Zamawiającemu każdorazowo na wezwanie wstęp na Składowisko.

Pnie, grubiznę i gałęzie oraz korę drzewną wraz z karpinami należy przewozić transportem samochodowym.

Drągowiznę i dłużyce należy transportować specjalnym środkiem transportu do dłużyc drewnianych.

Materiał drzewny zakwalifikowany jako materiał użytkowy powinien być transportowany w sposób nie powodujący jego uszkodzeń.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą SST.

Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew, karp i zarośli

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie drzew wraz z wykarczowaniem lub frezowaniem pni na głębokość min. 20 cm poniżej nominalnej wysokości chodnika lub terenu, przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie lub wywiezienie drągowizny, karpiny i gałęzi poza teren budowy – w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Ścinanie drzew może odbywać się piłą ręczną lub mechaniczną za pomocą wysięgnika (podnośnik), lub ciągników itp. Ścinanie zależnie od warunków może być wykonywane etapowo tzn.: najpierw konary, potem pień główny (od góry), a rozmiar ścinanych elementów musi uwzględniać rozmiar wolnej przestrzeni i bezpieczeństwo sąsiadujących nieruchomości oraz wykonawcy robót. Ścinanie drzew może być wykonane jednym cięciem u podstawy pnia, jeżeli warunki na to pozwalają.

Roboty związane z usunięciem karp (pni po ściętych drzewach) w zależności od decyzji Zamawiającego obejmują ich wykarczowanie lub frezowanie pni na głębokość min. 20 cm poniżej nominalnej wysokości chodnika lub terenu, wywiezienie karpiny poza teren, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Karczowanie pni (karp) konieczne jest gdy korzeń stanowi przeszkodę lub zagrożenie dla trwałości urządzeń infrastruktury. Pniak może być zlokalizowany na terenie płaskim lub na skarpie urządzenia infrastruktury. Zależnie od lokalizacji pniaka jego karczowanie może być wykonane jedną z metod:

- na terenie płaskim: sposobem ręcznym, spycharką, koparką podsiębierną, lub tzw. karczownikiem;
- na skarpie urządzenia infrastruktury sposobem ręcznym lub koparką podsiębierną.

Po usunięciu pni doły należy zasypać, a o ile znajdują się na trasie nasypów – wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D 02.00.00.

Roboty związane z usunięciem zarośli obejmują ich wykarczowanie i wywiezienie poza teren lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie - w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej. Ścinanie zarośli powinno odbywać się jak najniżej przy powierzchni terenu. Karczowanie korzeni zarośli można wykonywać sposobem ręcznym lub mechanicznym lub i ręcznym i mechanicznym z wykorzystaniem lin i ciągnika. Można usunąć zarośla razem z korzeniami za pomocą spycharek, czy koparek podsiębiernych, o ile warunki terenowe na to pozwalają.

Drewno pozyskane z wycinki stanowić będzie własność Zamawiającego, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego (np. budowlany, meblarski itp.) należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa nie utraciły tej właściwości w czasie prac.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew (o ile jest wymagana), także na terenie wpisanym do rejestru zabytków, powinna być uzyskana przez Zamawiającego, zgodnie ze stosownymi przepisami prawa.

Usuwanie drzew, karp i zarośli nie może stanowić zagrożenia dla sąsiadujących drzew, budynków i wszelkiego mienia, a przede wszystkim nie może narażać na niebezpieczeństwo zdrowie i życie ludzi.

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

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

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera (np. zrębkowanie, spalanie, czy wywóz na zwałkę). W razie spalania pozostałości po usuniętej zieleni Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia i uzgodnienia z Państwową Strażą Pożarną.

5.4. Usunięcie drzew, karp i zarośli

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

a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D 02.03.01 „Wykonanie nasypów".

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy zabezpieczeniu drzew na czas budowy

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie poprawności zabezpieczenia drzew.

6.2. Kontrola robót przy wycince drzew, karp i zarośli

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wyfrezowania, karczowania pni i zarośli oraz zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D 02.03.01 „Wykonanie nasypów".

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

– [1 szt.] sztuka usuwanego drzewa wraz z wywozem dłużyc, karpiny i gałęzi.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Cena usunięcia i karczowania drzew, karp i zarośli, obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie drzew i zarośli do usunięcia wg dokumentacji technicznej,
- wycięcie drzew i wyfrezowanie lub wykarczowanie karp oraz odcięcie gałęzi,
- wycięcie (wykarczowanie) zarośli, ewentualne rozdrobnienie gałęzi i karpiny,
- trwałe oznakowanie poszczególnych dłużyc,
- usunięcie pni,
- zrębkowanie, spalenie lub wywiezienie poza teren budowy - dłużyc, karpiny i gałęzi,
- koszt utrzymania i zabezpieczenia składowiska drewna uzyskanego z wycinki,
- utylizację ewentualnej pozostałości roślinnej (np. spalenie),
- wycenę drewna przez uprawnionego rzeczoznawcę,
- zasypanie dołów z zagęszczeniem i nabyciem gruntu oraz jego transportem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

[1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2008 Nr 25, poz.150 z późn. zm.)

[2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2013 poz. 627 z późn. zm.)

[3] Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).

[4] Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski nr 24, poz.123 z 1963r. i nr 35, poz.250 z 1968 r.).

[5] Przepisy bhp w budownictwie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu i darniny.

Kod CPV: ***45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.***

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze:

- zdjęciem warstwy humusu,
- zdjęcie warstwy darniny,
- odwiezienie i składowanie darniny w regularnych pryzmach.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w STWIORB DM 00.00.00. pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny nienadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

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

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

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

4. Transport.

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

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

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych

w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu.

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

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

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

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWIORB lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

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

5.3. Zdjęcie darniny.

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

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra.

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

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w STWIORB lub przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.
Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darniny.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.
Jednostką obmiarową jest:

– m^2 (metr kwadratowy) mechanicznego usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu) gr. warstwy 20 cm

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. Podstawa płatności.

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

Cena mechanicznego usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu), obejmuje:

– zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
– zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych pryzmach.

10. Przepisy związane.

Nie występują.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D 01.02.04. Rozbiórka elementów dróg.

Kod CPV:
45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów drogi w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych elementów drogi obejmujących:

- rozebranie nawierzchni z płyt drogowych betonowych gr. 12 cm o spoinach wypełnionych zaprawą cementową z wywiezieniem
- rozebranie ręczne nawierzchni z kostki betonowej na podsypce piaskowej
- rozebranie obrzeży trawnikowych o wymiarach 8x30 cm na podsypce piaskowej
- rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej wraz z wywiezieniem
- rozebranie ogrodzenia z siatki wraz z wywiezieniem
- rozebranie bram i furtek wraz z wywiezieniem
- rozebranie słupków do znaków wraz z wywiezieniem
- rozebranie hydrantu naziemnego
- zdjęcie pionowych znaków drogowych lub drogowskazów wraz z wywiezieniem

Zakres robót rozbiórkowych został dokładnie określony w Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych oraz z definicjami podanymi w STWIORB DM 00.00.00. pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 3.

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

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

Zastosowany sprzęt musi być zgodny z projektem organizacji robót i programami robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące uzyskania wymaganej jakości robót i bezpieczeństwa zostaną

przez Inżyniera zdyskwalifikowane, a Wykonawca jest zobowiązany usunąć je poza teren robót.

4. Transport.

Ogólne warunki transportu podane są w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne".

Elementy i materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Jednostki transportowe, niedopuszczone przez Inżyniera do robót, muszą być usunięte z terenu robót.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz projekt oznakowania drogi na czas prowadzenia robót.

Program robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót powinny zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace rozbiórkowe oraz ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją.

Zakres robót rozbiórkowych dokładnie został określony w Dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy pochodzące z rozbiórki są własnością Inwestora i na życzenie Inwestora należy określone przez niego elementy odwieść w miejsce przez niego wskazane. Pozostałe materiały, bezpośrednio po rozbiórce elementów, zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Po wykonanych pracach teren rozbiórki należy uporządkować.

5.2. Szczegółowe uwagi dotyczące wykonania robót.

Elementy rozebranych nawierzchni jezdni drogi, nawierzchni z kostki betonowej, prefabrykatów (płyty drogowe, krawężniki, rury betonowe przepustów), obrzeży oraz słupków i tarcz do znaków drogowych stanowią własność Inwestora i za zgodą Inżyniera mogą zostać ponownie wykorzystane przez Wykonawcę.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 6.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej STWIORB, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. pkt 7. Jednostką obmiaru jest:

- [1 m^2] rozebranie nawierzchni z płyt drogowych, kostki betonowej, bram i furtek
- [1 m] rozebranie obrzeży, krawężników, ogrodzeń
-[1 szt] rozebranie słupków, zdjęcie znaków pionowych

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w wyznaczonym terminie.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. pkt 9.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- Dla rozbiórki warstwy: płyt drogowych i kostki betonowej:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozebranie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

▪ Dla rozbiórki krawężników, obrzeży:
– odkopanie krawężników, obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
– zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
– załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
– wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

Dla rozbiórki ogrodzeń z siatki, bram i furtek :
– demontaż elementów przeznaczonych do rozbiórki,
– załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
– wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

▪ Dla rozbiórki słupków, znaków :
- demontaż elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ³ 1,00 wg BN-77/8931-12,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją,
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

10. Przepisy związane.

[1] Przepisy bhp w budownictwie.
[2] Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 9.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).
Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców wojewódzkych. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.

D 01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych przy przebudowie i budowie dróg.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z wykonaniem regulacji wysokościowych skrzynek do zasuw wodociągowych, regulacji wysokościowej hydrantu oraz dołożenie skrzynek do istniejących nawiertek, w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji wysokościowych skrzynek do zasuw wodociągowych (z kluczami), dołożenie skrzynek do istniejących nawiertek (z kluczami) , budowa nowych hydrantów oraz regulacja wysokościowa armatury do płukania kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe.

Studzienka kanalizacyjna – urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.
Wpust uliczny – urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej.
Właz studzienki – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
Kratka ściekowa – urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.
Studzienka kablowa – urządzenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
Zawór – urządzenie zlokalizowane w linii wodociągu lub gazociągu pozwalające na zamknięcie przepływu mediów.
Obudowa zaworu – element rurowy montowany pionowo bezpośrednio w gruncie, zabezpieczający zawór przed zasypaniem i umożliwiający dostęp do zaworu.
Skrzynka uliczna – element montowany bezpośrednio w konstrukcji jezdni lub chodnika nad obudową zaworu, umożliwiający bezpośredni dostęp do zaworu.
Hydrant – urządzenie przeznaczone do pobierania wody czystej z rurociągów podziemnych w celu ochrony p.pożarowej

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 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
Do istniejących nawiertek zgodnie z dokumentacją projektową należy dołożyć skrzynki do zasuw wodociągowych oraz klucze.

2.2. Materiały do wykonania regulacji wysokościowej skrzynek zaworów wodociągowych oraz hydrantu

Do regulacji wysokościowej skrzynek zaworów wodociągowych oraz hydrantu należy zastosować materiały potrzebne do ułożenia nowej konstrukcji nawierzchni lub identyczne co do rodzaju i parametrów, w przypadku remontu istniejącej nawierzchni.

Hydranty muszą posiadają certyfikat CNBOPPoz, aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną i jest przystosowany do ciśnienia maks. 1,6 MPa.
Stosować hydranty ppoż. nadziemne z zaślepką wkręcaną, wyposażone w zabezpieczenie przed kradzieżą wody oraz dwie nasady na węże Ø75, z samoczynnym odwodnieniem (na odwodnienie kolumny stosować osłony podziemne z tworzywa sztucznego, odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w pośrednim i przy całkowitym otwarciu powinno być szczelne) i podwójnym zamknięciem, na ciśnienie nominalne PN16 (1,6 MPa), montowany z zasuwą odcinającą. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2.
Włączenie przebudowanych hydrantów do przewodu wodociągowego projektuje się poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego.

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. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji wysokościowej skrzynek zaworów oraz hydrantu

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
− młota pneumatycznego,
− sprężarki powietrza,
− dźwigu samochodowego,
− zagęszczarki wibracyjnej,
− sprzętu pomocniczego (łopata, kilof, łom, poziomica itp.).

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. Transport materiałów

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni taki środek transportu, który nie spowoduje segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki betonowej.
Do przewozu pozostałych materiałów można stosować dowolny środek transportu. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Pionowa regulacja studzienek i skrzynek zaworów

5.2.1. Wykonanie regulacji wysokościowej skrzynek zaworów wodociągowych oraz hydrantu

Wykonanie regulacji pionowej skrzynek ulicznych zaworów obejmuje:
1. rozpoznanie uszkodzenia, roboty przygotowawcze i oznakowanie miejsca wykonywania robót

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:
− ustaleniu sposobu deformacji skrzynki ulicznej,
− określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu skrzynki,
− szczegółowym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia i podjęciu decyzji o sposobie regulacji lub naprawy,
− rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej skrzynki ulicznej. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokąta.
2. rozebranie nawierzchni wokół skrzynki ulicznej:
– ręczne (dłutami, hakami, młotkami brukarskimi, łomami – w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
– mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą do cięcia nawierzchni i rozebraniem konstrukcji jezdni przy

pomocy młotów pneumatycznych, łomów itp.,
3. zebranie i odwiezienie skrzynki ulicznej zaworu, gruzu z nawierzchni z transportem w miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robot,
4. sprawdzenie stanu skrzynki ulicznej, w przypadku jej znacznego zniszczenia np. pęknięcie, należy wymienić skrzynkę na nową,
5. w przypadku niewielkiej regulacji (kiedy pozwala na to długość rury osłonowej zaworu lub jest istniejąca odpowiednio długa rura teleskopowa) – regulacja skrzynki ulicznej polega na odpowiednim wypoziomowaniu i zagęszczeniu podłoża pod skrzynką, ewentualnym ustawieniu płyt podkładowych i osadzeniu skrzynki. Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół kołnierza skrzynki ulicznej.
6. w przypadku znacznej regulacji (kiedy zachodzi konieczność wymiany istniejącej rury osłonowej zaworu) – należy odkopać rurę osłonową do poziomu zaworu, wymienić rurę na rurę osłonową odpowiedniej długości lub teleskopową. Rurę osłonową należy wypionować, zasypać i zagęścić do spodu konstrukcji nawierzchni, materiałem odpowiadającym STWIORB D-03.02.01. Na tak przygotowanym i zagęszczonym podłożu należy ustawić wypoziomowane skrzynki uliczne.
7. ułożenie nowej konstrukcji nawierzchni lub konstrukcji nawierzchni identycznej co do rodzaju i parametrów, w przypadku remontu nawierzchni istniejącej. Zmiany konstrukcji nawierzchni jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inspektora nadzoru.

Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem. W zależności od rodzaju nawierzchni, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy ścieralne mogą odpowiadać wymaganiom określonym w odpowiadających im Specyfikacjach Technicznych:
a) STWIORB D-04.04.02, dla podbudów z mieszanki kruszywa niezwiązanego,
b) STWIORB D-04.05.01a, dla podbudów z mieszanki kruszywa związanego hydraulicznie cementem,
c) STWIORB D-05.03.03, dla nawierzchni z płyt betonowych,
d) STWIORB D-05.03.05a, D-05.03.05b, ewentualnie D-04.07.01a, dla nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych, e) STWIORB D-05.03.23a, dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,
f) STWIORB D-08.01.01b lub D-08.01.02a w przypadku konieczności wymiany krawężnika.

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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
− uzyskać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności,
− sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów betonowych prefabrykowanych i żeliwnych. Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inspektora Nadzoru
4	Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pkt 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, właz studzienki i skrzynka do zasuwy - w poziomie nawierzchni

6.4. Badania/kontrola wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:
- wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni z kostki

- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- szt. (sztuka) wykonanej regulacji wysokościowej skrzynek do zasuw wodociągowych (z kluczami), wykonanej regulacji wysokościowej armatury do płukania sieci kanalizacyjnej, wykonanego dołożenia do istniejących nawiertek skrzynek wodociągowych (z kluczami), burowy hydrantu

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie STWIORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- roboty rozbiórkowe,
- regulacja wysokościowa skrzynek, hydrantu
- wykonanie skrzynek do istniejących nawiertek
-wykonanie hydrantów

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 DM 00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej STWIORB.

9. Podstawa płatności.

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. regulacji wysokościowej skrzynki do zasuwy wodociągowej, oraz armatury do płukania sieci kanalizacji obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji skrzynki do zasuwy wodociągowej (z kluczem), hydrantu
- ułożenie lub odtworzenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena dołożenia 1 szt. skrzynki do istniejącej nawiertki obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie dołożenia skrzynki do istniejącej nawiertki (z kluczem)
- ułożenie lub odtworzenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena montażu 1 szt. hydrantu obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,

- zamontowanie kształtek hydrantów
- ułożenie lub odtworzenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa
3. D-04.04.02 Podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego
4. D-04.05.01a Podbudowa i podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa związanego hydraulicznie cementem
5. D-05.03.03 Nawierzchnia z płyt betonowych
6. D-05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.
7. D-05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.
8. D-04.07.01a Podbudowa z betonu asfaltowego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.
9. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników
10. D-08.01.01b Ustawienie krawężników betonowych
11. D-08.01.02a Ustawienie krawężników kamiennych

10.2. Normy

12. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
13. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
14. PN-EN 771-1 Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 1: Elementy murowe ceramiczne 15. PN-EN 771-3 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
16. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
17. PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
18. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
19. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
20. PN-B-10104 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia – Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

10.3. Inne dokumenty

21. 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)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D 02.01.01. Wykonanie wykopów.

Kod CPV: ***45112000-5***
Roboty w zakresie usuwania gleby.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót ziemnych (wykopów) i obejmują:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopów,
- zagęszczenie dna wykopu.

1.4. Określenia podstawowe.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
Wykop średni - wykop, którego głębokość zawiera się w przedziale od 1 do 3 m.
Wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa od 3 m.
Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów.

Pozostałe definicje i określenia przyjęto zgodnie z normami materiałowymi i czynnościowymi oraz wg PN-87/S-02201 [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych STWIORB odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

Grunty pozyskane z wykopu, przeznaczone do ponownego wbudowania powinny być przebadane pod względem ich przydatności, jako podłoża gruntowego korpusu nasypu lub pod konstrukcję nawierzchni.

3. Sprzęt.

3.1. Sprzęt do wykonania wykopu.

Wykonanie wykopu należy prowadzić mechanicznie z wykorzystaniem koparki lub spycharki. Stosowany sprzęt musi być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu oraz spełniać wymagania zawarte w STWIORB DM 00.00.00.

3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Do zagęszczania można stosować następujące rodzaje sprzętu:

- walce okołkowane,
- walce gładkie stalowe statyczne,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne,
- walce ogumione,
- walce mieszane, np. typu K 12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi

kołami pneumatycznymi,
- ubijarki płytowe,
- wibratory płytowe,
- ubijarki mechaniczne.

Walce muszą być wyposażone:
- we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wyboru rodzaju sprzętu do zagęszczania zależnie od: rozmiaru robót, rodzaju gruntu i wymaganego zagęszczenia dokona Wykonawca robót i przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Sprzęt do zagęszczania wykopów powinien ponadto spełniać wymagania zawarte w STWIORB DM 00.00.00.

4. Transport.

Transport odspojonego gruntu (jeżeli jest przewidziany do wbudowania w nasyp) powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami. Pozostałe wymagania odnośnie transportu według DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi nadzorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany wykop.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób ich wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy. Wykonawca musi prowadzić kontrolę laboratoryjną robót na budowie poprzez własne laboratorium, lub też, w uzgodnieniu z Inżynierem zlecić nadzór laboratorium niezależnemu. Roboty mogą być rozpoczęte po przekazaniu Wykonawcy placu budowy przez Inżyniera.

5.2. Przygotowanie podłoża.

5.2.1. Oczyszczenie terenu.

Oczyszczenie terenu polega na usunięciu drzew i krzewów, humusu oraz kamieni zalegających na trasie wykopu. Oczyszczenie terenu powinno być wykonane według wymagań STWIORB D 01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.2.2. Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych.

Wody opadowe lub źródlane (jeżeli takie występują) należy odprowadzić poza teren robót. Wykonanie wykopów i robót odwadniających powinno przebiegać w kolejności zapewniającej odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

5.3. Wykonanie wykopu.

5.3.1. Odwodnienie wykopu.

Wykonanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe, źródlane i gruntowe należy odprowadzić rowami poza teren robót.

5.3.2. Wykonanie koryta pod konstrukcję jezdni i poboczy.

Wykonanie koryta pod konstrukcję jezdni i poboczy należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, w zależności od stosowanego sprzętu. Odspajane grunty (gdy są przydatne) można wbudować w nasyp. Jeżeli dno wykopu nie jest dostatecznie zagęszczone, należy przeprowadzić jego dogęszczenie do wymaganych wskaźników zagęszczenia podanych w pkt 5.4.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie.

Dno wykopu powinno być zagęszczone do uzyskania wskaźników zagęszczenia wg tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s).

Położenie warstwy względem dna wykopu	Minimalna wartość I_s
Na głębokości od 0,00 do 0,20 m	1,00
Na głębokości od 0,20 do 0,50 m	0,97

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Laboratoria kontrolne.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę, umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w STWIORB i w opracowanym PZJ.

Wykonawca po przeprowadzonych badaniach przedstawia na odpowiednim formularzu wyniki do akceptacji przez nadzór. Dokument ten jest następnie podstawą do oceny jakości robót.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inwestor może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania materiałów) poprzez etap budowy, aż do badań końcowych (jakość wykonanego wykopu).

6.2. Badania przed rozpoczęciem wykonywania wykopu.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu należy sprawdzić wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych.

6.3. Badania w czasie wykonywania wykopu.

W czasie wykonywania wykopu należy kontrolować:
- sposób wykonania odwodnienia wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie,
- równomierność zagęszczenia.

Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym raporcie z podaniem lokalizacji i etapu robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanego wykopu.

6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia dna wykonanego wykopu. Badania należy wykonać co najmniej 1 raz na 300 m2 powierzchni. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości objętościowej próbki pobranej z wykopu do maksymalnej gęstości objętościowej próbki zagęszczonej wg metody Proctora. Wszystkie wskaźniki zagęszczenia nie mogą być mniejsze od wymaganych.

6.4.2. Pomiar szerokości korony budowli.

Sprawdzenie szerokości korony wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi ulicy. Szerokość nie powinna się różnić więcej niż 10 cm od projektowanej, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamań.

6.4.3. Sprawdzenie pochyleń skarp wykopu.

Pochylenia skarp wykopu nie mogą się różnić więcej niż 10% wartości projektowanych.

6.4.4. Sprawdzenie dokładności wykonania wykopu.

Sprawdzenie dokładności wykonania wykopu dokonuje się na podstawie pomiarów niwelacyjnych. Odchylenia osi korony wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż 10 cm. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych niwelety projektowanej nie powinny być większe niż 1 cm.

6.4.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inwestora i kopia dla Wykonawcy.

6.4.6. Badania odbiorcze.

Badanie wymienione w pkt 6.4.1 jako odbiorcze wykonuje laboratorium inwestora. Pozostałe pomiary wykopu

powinny być wykonane w obecności Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1 m^3] wykopu. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i nadzorem. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w umowie (warunkach kontraktu). Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z nadzorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją kosztorysowo-techniczną w celu określenia różnic w ilościach robót.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być dokonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”. Podstawą do oceny jakości i zgodności robót z umową (dokumentacją) są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszej STWIORB. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

W przypadku, gdy po dokładnych oględzinach odbierający stwierdzi występowanie zbyt dużej ilości usterek i niedociągnięć powinien ustalić termin następnego spotkania, po usunięciu ich przez wykonawcę i zgłoszenia przez niego gotowości do odbioru. Za datę zakończenia robót uważa się datę dokonanego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostki obmiarowej wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[1] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
[2] PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
[3] PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

10.2. Inne dokumenty.

[4] Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K 12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych", IBDiM. 1990.
[5] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - IBDiM Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D 02.03.01. Wykonanie nasypów.

Kod CPV: ***45112000-5***
Roboty w zakresie usuwania gleby.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypu w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót ziemnych (nasypów) i obejmują:

a) przygotowanie podłoża,
b) wbudowanie gruntu w nasyp,
c) zagęszczenie nasypu.

1.4. Określenia podstawowe.

Nasyp - budowla ziemna wykonana z gruntu lub innych materiałów zapewniająca stateczność budowli, odwodnienie i przejęcie obciążeń od środków transportowych.
Wysokość nasypu - odległość między terenem a osią nasypu w kierunku pionowym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych STWIORB odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Grunty.

2.1.1. Grunty na dolne warstwy nasypu.

a) Przydatne bez zastrzeżeń:
- rozdrobnione skały i materiały gruboziarniste twarde i średniotwarde
- żwiry, pospółki, piaski grube, średnie i drobne (naturalne i łamane)

b) Przydatne z zastrzeżeniami:
- rozdrobnione skały i materiały gruboziarniste miękkie i zwietrzałe, gdy pory w materiale gruboziarnistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnym
- piaski pylaste i gliniaste oraz pyły piaszczyste, gdy zalegają w miejscach suchych i zabezpieczonych od wód gruntowych i powierzchniowych
- gliny i iły o granicy płynności do 40%, gdy zalegają w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
- grunty o wilgotności większej od 1,1 wilgotności optymalnej pod warunkiem ich przesuszenia

Nie dopuszcza się do formowania nasypu gruntów organicznych i niezagęszczalnych, których gęstość jest mniejsza niż 1,5 Mg/m^3.

2.1.2. Grunty na górne warstwy nasypu.

a) Przydatne bez zastrzeżeń:
- żwiry i pospółki
- piaski grube, średnie i drobne

b) Przydatne z zastrzeżeniami:

- piaski pylaste, gliniaste i pyły piaszczyste oraz gliny i iły o granicy płynności do 40%, gdy są zabezpieczone od góry dodatkową warstwą gruntu stabilizowanego o grubości min. 15 cm.

2.2. Woda.

Woda stosowana przy zagęszczaniu warstw nasypu powinna być czysta i bez dodatków szkodliwych dla środowiska.

3. Sprzęt.

3.1. Sprzęt do formowania nasypu.

Formowanie nasypu może odbywać się ręcznie przy użyciu łopat oraz mechanicznie z wykorzystaniem spycharek itp. Stosowany sprzęt musi być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu.

3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Do zagęszczania warstw nasypu należy stosować następujące rodzaje sprzętu:
- walce okołkowane
- walce gładkie stalowe statyczne
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne
- walce ogumione
- walce mieszane typu K 12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi kołami pneumatycznymi bez bieżnika.
- ubijarki płytowe
- wibratory płytowe
- ubijarki mechaniczne

Walce muszą być wyposażone:
- we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wyboru rodzaju sprzętu do zagęszczania zależnie od: rozmiaru robót, grubości warstwy, rodzaju gruntu, wymaganego stopnia zagęszczenia dokona Wykonawca przy akceptacji Inżyniera.

4. Transport.

Transport gruntu powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami.

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi nadzorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany nasyp.

5.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia warstw nasypu.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia (I_s) dla podłoża nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinna wynosić 0,95.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia (I_s) dla podłoża nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinna wynosić 0,95.

Nasyp powinien być zagęszczony do uzyskania wskaźników zagęszczenia wg tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) nasypu.

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 0,20 m	1,00
Niżej leżące warstwy do głębokości 1,20 m	0,97
Warstwy na głębokości większej od 1,20 m	0,95

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia Is, według BN-77/8931-12 [9].

Za wykonanie badań gruntów odpowiada wykonawca robót, który przedstawia ich wyniki nadzorowi do zaakceptowania. Badania powinny być wykonane i opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez

nadzór do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

5.2. Warunki przystąpienia i prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób ich wykonania, wraz z rozmieszczeniem wbudowywanych gruntów. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze. Wykonawca musi posiadać zaakceptowane materiały do ich wykonania oraz źródło ich pozyskiwania. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą nadzoru zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Roboty mogą być rozpoczęte po przekazaniu Wykonawcy placu budowy przez nadzór.

5.3. Przygotowanie podłoża.

5.3.1. Oczyszczenie terenu.

Oczyszczenie terenu polega na usunięciu drzew i krzewów oraz wykarczowaniu pni drzew, gdy wysokość nasypu nie przekracza 2 m. Należy również usunąć kamienie zalegające na trasie nasypu, gdy sięgają one wyżej niż 1/3 wysokości nasypu.

5.3.2. Zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej.

Ziemię urodzajną nadającą się do umocnienia skarp nasypu należy zgarnąć w pryzmy w celu późniejszego wykorzystania. Jeżeli powierzchnia terenu przeznaczona pod nasyp pokryta jest darniną należy ją starannie zdjąć i wykorzystać do umocnienia skarp.

5.3.3. Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych.

Budowę nasypu należy poprzedzić wykonaniem przewidzianych projektem rowów odwadniających stokowych i robót drenarskich. Wykonanie nasypu i robót odwadniających powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

5.3.4. Wykonanie stopni w zboczach.

Gdy teren pod nasyp ma pochylenie większe niż 1:5, należy dla zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem się wyciąć w pochyłym zboczu stopnie. Ogólny kierunek stopni powinien być poziomy, ich szerokość około 1,0 - 2,5 m, a spadek górnej powierzchni około 4% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza. Wykonanie stopni obowiązuje również przy poszerzeniu istniejącego nasypu i połączeniu ze starym.

5.4. Wykonanie nasypu.

5.4.1. Ogólne wymagania wykonywania nasypu.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy:

a) grunty o różnorodnych właściwościach układać warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
b) warstwy gruntu przepuszczalnego układać poziomo, warstwy gruntów mało przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych ze spadkiem górnej ich powierzchni około 4%, przy budowie nasypu na terenie równinnym lub wododziale spadek powinien być obustronny, a gdy nasyp jest na zboczu - zgodny z jego spadkiem,
c) styk dwóch przyległych części nasypu wykonanych z innych rodzajów gruntów wykonać przy pomocy stopni według punktu 5.3.4.,
d) górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności K_{10}>= 8,0 m/dobę,
e) przy wykonywaniu nasypu z popiołów lotnych warstwę pod popiołami 30-50 cm wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności, zaś górnej powierzchni warstwy popiołów należy nadać spadki poprzeczne około 4% według poz. b

Części nasypu wykonane z odmiennych gruntów nie powinny stanowić gniazd otoczonych ze wszystkich stron innym gruntem.

5.4.2. Wykonanie korony budowli w nasypie.

Koronę budowli należy wykonać z uwzględnieniem niwelety i szerokości wykonawczej, a następnie uformować koryto drogowe i pobocze.

5.4.3. Formowanie skarp nasypu.

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z projektem, z dokładnością podaną w punkcie 6.

5.5. Zagęszczenie wykonanej warstwy.

5.5.1. Ogólne zasady.

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od wilgotności gruntu, która powinna być zbliżona do optymalnej.

5.5.2. Zagęszczanie warstwy.

Podstawowe zasady zagęszczania są następujące:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenie regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji.

Sposób zagęszczania warstw gruntu przy użyciu walca dwuwałowego K 12 mającego wał gładki wibracyjny i wał ogumiony składający się z czterech kół o regulowanym ciśnieniu, został podany przez IBDiM w postaci wytycznych do stosowania (Zeszyt nr 29 "Informacje, instrukcje" z 1990 roku) [14].

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczaniu stosowanym sprzętem. Orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- przy zagęszczaniu walcami statycznymi - 20 cm
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 40 cm

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Laboratoria kontrolne.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę, umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w STWIORB i w opracowanym PZJ.

Przed przystąpieniem do badań wymaganych w PZJ wykonawca musi powiadomić nadzór na piśmie o zamiarze przystąpienia do badań podając ich rodzaj, miejsce i termin. Wykonawca po przeprowadzonych badaniach przedstawia na odpowiednim formularzu wyniki do akceptacji przez nadzór. Dokument ten jest następnie podstawą do oceny robót.

W przypadkach spornych lub wątpliwych inwestor może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania materiałów) poprzez etap budowy (wbudowanie materiałów), aż do badań końcowych (jakość wykonanego nasypu).

6.2. Badania przed rozpoczęciem wykonywania nasypu.

6.2.1. Ogólne zasady kontrola jakości materiałów.

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ wykonawca robót i uzgodnić z nadzorem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości materiałów. Wyniki badań wykonawca przekazuje nadzorowi w trybie określonym w PZJ. W PZJ proponuje się również nadzorowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych, jeśli wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia. Jeśli nadzór uzna to za konieczne, może niezależnie od badań wykonywanych przez wykonawcę prowadzić na swój koszt dodatkowe badania materiałów. Badania podstawowych cech materiałów prowadzi wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ. W niniejszych STWIORB podano jedynie wielkości maksymalne, których nie wolno przekraczać. Natomiast badania pełne obejmujące wymagania ujęte w punkcie 2 wykonuje się przy wyborze dostawcy i źródła materiału, a następnie podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ. Orientacyjnie można przyjąć, że może być ona 10-krotnie mniejsza.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [2],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [2],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [2],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [2],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonego gruntu, należy nie dopuścić do jego wbudowania w nasyp i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidywanym w PZJ. Dalsze postępowanie w

zależności od wyników badań powinno być przewidziane w PZJ i odpowiednich umowach.

6.3. Badania w czasie wykonywania nasypu.

W czasie wykonywania nasypu należy kontrolować:
- zgodność wbudowywanego gruntu z przewidzianym,
- grubość warstwy,
- wilgotność gruntu,
- wskaźnik zagęszczenia,
- równomierność zagęszczenia.
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w pkt 5.5.2.

Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji i etapu robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanego nasypu.

6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanych warstw nasypu. Badania należy wykonać co najmniej 1 raz na 1000 m^2 powierzchni, dla każdej warstwy nasypu. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości objętościowej próbki pobranej z nasypu do maksymalnej gęstości objętościowej próbki zagęszczonej wg metody Proctora. Wszystkie wskaźniki zagęszczenia nie mogą być mniejsze od wymaganych.

6.4.2. Pomiar szerokości korony nasypu.

Sprawdzenie szerokości korony nasypu wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi. Szerokość nie powinna się różnić więcej niż 10 cm od projektowanej.

6.4.3. Sprawdzenie pochyleń skarp nasypu.

Pochylenia skarp nasypu nie mogą się różnić więcej niż 10% od projektowanych.

6.4.4. Sprawdzenie dokładności wykonania nasypu.

Sprawdzenie dokładności wykonania nasypu dokonuje się na podstawie pomiarów niwelacyjnych. Odchylenia osi korony nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż 10 cm. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych niwelety projektowanej nie powinny być większe niż 1 cm.

6.4.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy i nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną cześć operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla inwestora i kopia dla wykonawcy.

6.4.6. Badania odbiorcze.

Badanie wymienione w pkt 6.4.1. jako odbiorcze wykonuje dodatkowo laboratorium inwestora.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1 m^3]. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i nadzorem. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w umowie (warunkach kontraktu). Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z nadzorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia różnic w ilościach robót.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być dokonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz instrukcji DP-T14 [15] odnośnie odbioru robót zanikających. Podstawą do oceny jakości i zgodności robót z umową /dokumentacją/ są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszej STWIORB. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostki obmiarowej nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[1]	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
[2]	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
[3]	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
[4]	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
[5]	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
[5]	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
[7]	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty.

[8] Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
[9] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
[10] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
[11] Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
[12] Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych", IBDiM 1990.
[13] Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich, Warszawa 1989.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 03.02.01a. Kanalizacja deszczowa.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z wykonaniem kanalizacji deszczowej, w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem kanalizacji deszczowej i obejmują:

- wykonanie kanałów (króćców odpływowych krawężnika odwadniającego) z rur PVC Ø160 mm łączonych na wcisk odprowadzającymi wodę z nawierzchni jezdni na długości chodnika poza korpus chodnika

1.4. Określenia podstawowe.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych
Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

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 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania kanałów (króćców odpływowych)

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu kanałów (króćców odpływowych) są:
- rury Ø160 mm z tworzywa sztucznego PVC – do wykonania kanałów (króćców odpływowych)
- mieszanka związana cementem C1,5/2 MPa (wg. STWiORB D 04.05.01) – do wykonania ław pod rury PVC kanałów (króćców odpływowych)
- kruszywo naturalne nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm, wg PN-EN 13242, wskaźnik jednorodności uziarnienia $Cu \geq 5$, do wykonania podsypki, obsypki i zasypki rur PVC kanałów (króćców odpływowych),

Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne badania pozwalające na ocenę ich właściwości oraz ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych.

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. Sprzęt stosowany do wykonania kanałów (króćców odpływowych)

Wykonawca przystępujący do wykonania kanału (króćców odpływowych) powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu i wielkości zasypki: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy lekkich walców ręcznych.

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. Transport materiałów

Dopuszcza się transport gotowych wykonanych rur PVC, w stosach, zabezpieczonych przed przesuwaniem oraz uszkodzeniami. Do transportu rur PVC należy używać samochodów skrzyniowych lub naczep niskopodłogowych. Przewożone rury należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przemieszczeniem i spadaniem.

Do transportu materiałów sypkich należy używać środków transportu zabezpieczających przed ich zabrudzeniem zanieczyszczeniami obcymi czy w przypadku cementu workowanego, przed wpływami atmosferycznymi.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne w celu wyznaczenie współrzędnych podstawy wylotów kolektora.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe, zagęszczone do wskaźnika Is ≥ 1,0 i wykonane ze spadkiem ustalonym z Inspektorem nadzoru.

5.3. Ława fundamentowa

Na dnie gotowego wyprofilowanego i zagęszczonego wykopu należy wykonać warstwę z mieszanki związanej cementem C1,5/2 MPa wg STWiORB D04.05.01 o grubości 15 cm. Spadki podłużne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warstwę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 1,00.

5.4. Układanie rur z tworzyw sztucznych PVC (króćce odpływowe)

Rury PVC należy układać na wykonanej ławie fundamentowej. Rzędne posadowienia elementów przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przestrzenie pomiędzy ułożonymi rurami a podsypką należy wstępnie podsypać materiałem obsypki. W przypadku konieczności łączenia rur, powinno odbywać się przy pomocy metody na wcisk. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać specjalnymi systemowymi uszczelkami. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5. Obsypka i zasypka

Wykonanie obsypki i zasypki rur z tworzyw sztucznych PVC należy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 30cm, równocześnie z obu stron rury, w ten sposób aby poziom zasypki po obu stronach był taki sam. Na czas wykonywania obsypki i zasypki, rury należy dociążyć elementami betonowymi lub inną metodą zatwierdzoną przez Inżyniera. Każda warstwa obsypki z mieszanki naturalnej powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż:
- Is ≥ 0,97 – dla warstw leżących na głębokości poniżej 1,2m od powierzchni robót ziemnych,
- Is ≥ 1,00 – dla warstw leżących na głębokości do 1,2m od powierzchni robót ziemnych.

Zasypkę z mieszanki naturalnej należy wykonać do wysokości zgodnej z Dokumentacja Projektową, resztę nasypu

do poziomu spodu konstrukcji nawierzchni należy wykonać gruntem nasypowym wg STWIORB D.02.03.01. W bezpośrednim otoczeniu rur z tworzyw sztucznych PVC (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny za pomocą płyt wibracyjnych. Do zagęszczania gruntu naziomu nad rurami z tworzyw sztucznych PVC należy używać sprzętu lekkiego i średniego. Ciężki sprzęt zaleca się wprowadzić dopiero, gdy wysokość naziomu nad rurami z tworzyw sztucznych PVC osiągnie 1,20 m chyba, że Producent rur zaleca inaczej.

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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:
- dokumenty wymagane w STWIORB DM.00.00.00.00.
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy,
- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w p.2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi atesty i niezbędne badania wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania kanałów (króćców odpływowych). Kontrolę robót przygotowawczych kanałów (króćców odpływowych) należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w p.5.1

6.3.2. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Sprawdzenie ławy fundamentowej w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz wskaźnika zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3. niniejszej STWIORB.

6.3.3. Kontrola wykonania rur z tworzyw sztucznych

Sprawdzenie wykonania rur z tworzyw sztucznych należy sprawdzać w zakresie kształtu i wymiarów (długości, wymiarów wewnętrznych, grubości ścianek), wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych, wyglądu zewnętrznego zgodnie z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.4 niniejszej STWiORB.

6.3.4. Kontrola wykonania obsypki i zasypki rur PVC

Kontrola wykonania obsypki i zasypki rur PVC powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania kanału (króćców odpływowych) z rur PVC dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami p.5.5 i powinna uwzględniać sprawdzenie:
- dokładności ułożenia pierwszej warstwy obsypki, wpływającej na należytą stabilizację dolnych partii kanału (króćców odpływowych) z rur PVC,
- prawidłowości wykonania następnych warstw obsypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania obsypki i zasypki oraz prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu kanału (króćców odpływowych) z rur PVC,
- właściwości użytych materiałów do obsypki i zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- 1 m (metr) wykonanego i odebranego kanału (króćca odpływowego krawężnika odwadniającego) z rur PVC Ø160 mm

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru robót dokonuje się na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg p.6, dały wyniki pozytywne. W wypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, STWIORB oraz przywołanymi normami i przepisami branżowymi, Wykonawca wykona odpowiednie roboty poprawkowe usuwając wszystkie wady na własny koszt w czasie i w sposób nie hamujący postępu innych robót kontraktu. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość robót jest niedopuszczalne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie ławy fundamentowej
- roboty montażowe wykonania rur z tworzyw sztucznych PVC
- poszczególne warstwy zasypki (zasypany i zagęszczony wykop)

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne postanowienia dotyczące podstawy płatności

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego kanału z rur PVC obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji (materiałów),
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- wykonanie i zabezpieczenie wykopu wraz z odwodnieniem,
- wykonanie ław fundamentowych oraz ich pielęgnacja,
- ułożenie kanału z rur PVC
- dociążenie ułożonych rur metodą zatwierdzoną przez Inżyniera, na czas wykonywania osypki,
- wykonanie zasypki, obsypki i ich zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie robót,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWIORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB)

[1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
[2] D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa
[3] D-04.04.02 Podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego
[4] D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem
[5] D-06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków

10.2. Normy

[6] PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
[7] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
[8] PN-EN 12620 Kruszywo do betonu
[9] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
[10] PN-EN 197-1 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[11] PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
[12] PN-B-24625 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na goraco
[13] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
[14] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

[15] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.3. Inne dokumenty

[16] Katalogi producentów rur z tworzyw sztucznych PP, PVC

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

Kod CPV: ***45233000-9***
Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

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

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały.

Woda stosowana przy zagęszczaniu podłoża powinna być czysta i bez dodatków szkodliwych dla środowiska.

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. Sprzęt do wykonania robót.

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym 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 DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

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

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

5.3. Wykonanie koryta.

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

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

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

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.

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

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

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

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

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

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00

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

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

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

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

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

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

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

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość ora zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta wg zaleceń Inżyniera.

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża).

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne.

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe.

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.

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

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).

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

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

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

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

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

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1m^2] wykonanego i odebranego koryta określonej grubości.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena jednostki obmiarowej (wykonania 1 m^2 koryta) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

[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 łatą.
[5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych kationową emulsją asfaltową w związku z zadaniem:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych i obejmują:
– oczyszczenie mechaniczne warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
– skropienie warstw kationową emulsją asfaltową.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:
– szybko rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 3 – do skropienia warstw bitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B3 ZM.
– średnio rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 4 – do skropienia warstw niebitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B4 ZM

2.3. Wymagania dla materiałów.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Tablica 1.Wymagania dotycząca kationowych emulsji asfaltowych

Wymagania techniczne	Rodzaj emulsji		Metoda badań wg normy
	C60 B3 ZM	C60 B4 ZM	
	Zakres wartości		
Indeks rozpadu	50-100 (klasa 3)	70-130 (klasa 4)	PN-EN 13075-1
Zawartość lepiszcza, % (m/m)	58 do 62[a)] (klasa 5)		PN-EN 1428
Czas wypływu dla ∅ 2mm w 40ºC, s	TBR[b)] (klasa 1)		PN-EN 12846
Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	TBR (klasa 1)		PN-EN 1429
Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m	TBR (klasa 1)		PN-EN 1429
Sedymentacja, % (m/m)	TBR (klasa 1)		PN-EN 12847
Adhezja [c)], % pokrycia powierzchni	TBR (klasa 1)		PN-EN 13614
	≥75 (klasa 2)		WT-3, załącznik 2
pH emulsji	≥3,5[d)]		PN-EN 12850
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-E 13074			
Penetracja w 25ºC, 0,1mm	≤100[e)] (klasa 3)		PN-EN 1426

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m),
b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie,
c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem,
d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne,
e) Do skropień podbudów niezwiązanych w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.

TBR- oznacza „do zadeklarowania"; producent może dostarczyć odpowiednie informacje wraz z wyrobem, jednak n jest do tego zobowiązany.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Tablica 2. Zalecane ilości asfaltu do skropienia

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m2
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
2	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

Tablica 3. Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Lp.	Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m2
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy.

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

Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

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. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- szczotek mechanicznych,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:
- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

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. Transport lepiszczy.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania 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 ST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni.

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

5.3. Skropienie warstw nawierzchni.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2.0 godziny w przypadku stosowania 0.5 - 1.0 kg/m2 emulsji,
- 0.5 godziny w przypadku stosowania 0.1 - 0.5 kg/m2 emulsji.

Nie należy skrapiać mokrego podłoża. Nie należy prowadzić robót w czasie występowania mgły, opadów atmosferycznych i silnego wiatru, a także gdy temperatura powietrza w cieniu jest niższa od 10°C.

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. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania lepiszczy.

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy lepkość emulsji asfaltowej kationowej wykonując badanie wg WT-2 Emulsje asfaltowe 2009.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczenia warstw konstrukcyjnych mechanicznie
- m^2 (metr kwadratowy) skropienia warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 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 DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena oczyszczenia 1 m^2 warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- oznakowanie robót.

Cena skropienia 1 m^2 warstw konstrukcyjnych obejmuje:

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

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[6] PN-EN 1426 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
[7] PN-EN 12591 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
[8] PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
[9] PN-C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej lepkościomierzem Englerta
[10] PN-EN 58:1997 Przetwory naftowe. Pobieranie próbek produktów naftowych.
[11] PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Badanie rozpadu -- Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.
[12] PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych -- Metoda destylacji azeotropowej.

[13] PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym -- Część 1: Emulsje asfaltowe.
[14] PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.
[15] PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych.
[16] PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie.
[17] PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych.

10.2. Inne dokumenty.

[18] „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
[19] Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych", WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.04.00. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D 04.04.01. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie wg Wytycznych Technicznych WT-4 2010.

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 konstrukcji nawierzchni dróg.
Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.
Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną(np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.
Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.
Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o rożnych właściwościach.

Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)- stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
Stosowane skróty
ZKP Zakładowa Kontrola Produkcji
% m/m procent masy,
NR brak konieczności badania danej cechy,
CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %
SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

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. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa

2.2.3. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

a) kruszywo naturalne- mieszanka piasku ,

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej przedstawia tablica 1.

Tablica 1. *Wymagania według WT-4[24] i PN-EN 13242[14] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy.*

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:						Odnie sienie do tablicy w PN-EN 13242
		Podłoża ulepszonego	Podbudowy pomocnicze j	Podbudow y pomocnic zej	Podbudow y zasadnicz ej	Podbudow y zasadnicz ej	Nawierzchnia / pobocze umocnione	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR6	
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5; 6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90						Tab.1
		Wszystkie frakcje dozwolone						
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C85/15$, G_F85, G_A85	$G_C85/15$, G_F85, G_A85	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	Tab.2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_CNR	GT_CNR	GT_CNR	$GT_C20/15$	$GT_C20/15$	$GT_C20/15$	Tab.3
4.3.3	Tolerancje typowegouziarn ienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_FNR, GT_ANR,	GT_FNR, GT_ANR,	GT_FNR, GT_ANR,	GT_F10, GT_A20,	GT_F10, GT_A20,	GT_F10, GT_A20,	Tab.4
4.4	Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}	Tab.5
	b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{55}	SI_{55}	Tab.6
4.5	Kategorie procentowych	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	Tab.7

	zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5							
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	$f_{Deklarowana}$	v	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tab.8
	b) w kruszywie drobnym	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tab.8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2-2.4						
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	LA_{50}	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40} ***)	LA_{40}	Tab.9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	Tab. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2$ ****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	Tab. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	Tab. 13
6.4.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	Tab. `14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	

	wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2							
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów						
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drzewo, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy						
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA} Deklarowana	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F4	Tab. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów						

2.2.4. Woda do zraszania kruszywa

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

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 stosowany do wykonania robót

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

a) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
d) zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

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

Kruszywa oraz mieszanki kruszyw niezwiązanych można przewozić dowolnymi środkami transportu najlepiej samowyładowczymi, w warunkach zabezpieczającymi je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robot powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robot obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. projektowanie mieszanki,
3. wbudowanie mieszanki,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera/ Inspektora Nadzoru:

– ustalić lokalizację robót,
– przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
– usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
– wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót
– zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

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

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej.

Po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoże powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeśli uległo ono nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania warstwy podbudowy zasadniczej można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan
i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę podbudowy

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwornie mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 załącznik B.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu

i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

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/Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481[23](metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony,

powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg pkt.6.3.4.

5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/ Inspektora Nadzoru, 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robot 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.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy zasadniczej i pomocniczej mieszanek kruszyw niezwiązanych podano w tabeli 5.

Tabela 5. *Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na jedno badanie (jezdnia)	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1 2	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	1	500 mb	2000
2	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia $\frac{E2}{E1}$	2	co najmniej 10 próbek na zadaniu	5000
3	Nośność -oznaczenie modułu odkształcenia - wyznaczanie ugięć	2	- co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m	5000
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa		

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [16] z tolerancją +10%-20%.Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-47[17].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (Is≥1,0 wg metody Proctora).Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych(metoda VSS).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośność podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾ zgodnie.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_1} D \qquad E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_2} D$$

gdzie:
E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
Δp - różnica nacisków w cyklu obciążania w przedziale 0,25 – 0,35[MPa],

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

$$\frac{E2}{E1} \leq 2{,}2$$

Wielkość E_2 na podbudowie pomocniczej dla KR3- KR4 nie powinna być mniejsza niż 100 MPa, a na warstwie podbudowy zasadniczej dla KR3-KR4 nie mniejszy niż 160 MPa.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.3.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów Wykonawcy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tabela 6. *Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	co 50 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 50 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 50 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 50 m na odc. prostych oraz co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5	Rzędne wysokościowe	co 20m (oś i krawędzie) dla odcinków prostych oraz co 10m (oś i krawędzie) dla odc. krzywoliniowych **)
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 50m
7	Grubość podbudowy	co 50 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
**) Wymaganie dotyczy drogi głównej. Dla pozostałych elementów pomiar należy wykonać co 50m.

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

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, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm na powierzchni podbudowy zasadniczej
- 20 mm na powierzchni podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi powinny mieścić się w podanych odchyleniach :

- dla podbudowy zasadniczej od 0 cm do -1 cm.
- dla podbudowy pomocniczej od +1 cm do -2 cm.

Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych danej warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Odchyłki grubości po zagęszczeniu , w stosunku do podanej w projekcie, nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Niezależnie od tego musi być zachowany pakiet warstw konstrukcji nawierzchni, założony w dokumentacji przetargowej.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie warstwy, 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 warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spulchnienie jej na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera /Inspektora Nadzoru, 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/Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robot poniesie Wykonawca podbudowy .

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) warstwy piasku na chodniku, gr. warstwy 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Jeżeli ww. warunki odbioru robót dały wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ww. warunkami odbioru i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

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 jednostki obmiarowej (1 m2) podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża, w tym ewentualne doprowadzenie go do wymaganej nośności,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy podbudowy w czasie robót,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwiezienie sprzętu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i postanowień Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 14688-1 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
2. PN—EN ISO 14688-2 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 2: zasady klasyfikowania
3. PN-EN 933-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-EN 933-3 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
5. PN-EN 933-4 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
6. PN-EN 933-5 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7. PN-EN 933-9 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
8. PN-EN 1097-5 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
9. PN-EN 1097-6 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
10. PN-EN 1367-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
11. PN-EN 1744-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
12. PN-EN 1744-3 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
13. PN-EN 1097-2 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
14. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
15. PN-EN 13285 - Mieszanki niezwiązane. Wymagania
16. PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
17. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
18. PN-EN 1008-1 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
19. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
20. BN-64/8931-02 Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
21. BN-70/8931-06 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
22. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
23. PN-B-04481Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

10.2. Inne dokumenty

24. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych – WT-4 2010 Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014
26. Raport techniczny Europejskiej Organizacji Aprobat Technicznych (EOTA): „Non-reinforcing hexagonal geogrid for the stabilization of unbound granular layers by way of interlock with the aggregate”, TR 041, październik 2012
27. 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 późn. zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.04.00. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D 04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

11. WSTĘP

11.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

11.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

11.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:
- podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm
- zjazdy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm
- pobocza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 15 cm,

wg Wytycznych Technicznych WT-4 2010.

11.4. 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 konstrukcji nawierzchni dróg.
Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.
Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną(np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.
Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.
Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o rożnych właściwościach.

Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)- stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
Stosowane skróty
ZKP Zakładowa Kontrola Produkcji
% m/m procent masy,
NR brak konieczności badania danej cechy,
CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %
SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

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.

11.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

12. MATERIAŁY

12.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

12.2. Materiały do wykonania robót

12.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

12.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa

12.2.3. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

b) kruszywo naturalne lub sztuczne,
c) kruszywo z recyklingu,
d) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością ± 5% m/m.

Do warstwy podbudowy z mieszanek niezwiązanych mogą być stosowane następujące mieszanki: 0/31,5,0/45,0/63.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej przedstawia tablica 1.

Tablica 1. *Wymagania według WT-4[24] i PN-EN 13242[14] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy.*

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:						Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		Podłoża ulepszonego	Podbudowy pomocniczej	Podbudowy pomocniczej	Podbudowy zasadniczej	Podbudowy zasadniczej	Nawierzchnia / pobocze umocnione	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR6	
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5; 6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90						Tab.1
		Wszystkie frakcje dozwolone						
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C85/15$, G_F85, G_A85	$G_C85/15$, G_F85, G_A85	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	Tab.2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_CNR	GT_CNR	GT_CNR	$GT_C20/15$	$GT_C20/15$	$GT_C20/15$	Tab.3
4.3.3	Tolerancje typowegouziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_FNR, GT_ANR,	GT_FNR, GT_ANR,	GT_FNR, GT_ANR,	GT_F10, GT_A20,	GT_F10, GT_A20,	GT_F10, GT_A20,	Tab.4
4.4	Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4 a) maksymalne	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}	Tab.5

	wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{55}	SI_{55}	Tab.6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	Tab.7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	$f_{Deklarowana}$	v	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tab.8
	b) w kruszywie drobnym	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tab.8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2-2.4						
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	LA_{50}	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40} ***)	LA_{40}	Tab.9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}Deklarowana	Tab. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	W_{cm}NR $WA_{24}2$ ****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	Tab. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	Tab. 13
6.4.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	Tab. `14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowy	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	

	m kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1							
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów						
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drzewo, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy						
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	$SB_{LA\ Deklarowana}$	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F4	Tab. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów						

12.2.4. Woda do zraszania kruszywa

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

13. SPRZĘT

13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

13.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

e) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
f) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
g) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
h) zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

14. TRANSPORT

14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

14.2. Transport materiałów

Kruszywa oraz mieszanki kruszyw niezwiązanych można przewozić dowolnymi środkami transportu najlepiej samowyładowczymi, w warunkach zabezpieczającymi je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

15. WYKONANIE ROBÓT

15.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

15.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robot powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robot obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. projektowanie mieszanki,
3. wbudowanie mieszanki,
4. roboty wykończeniowe.

15.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera/ Inspektora Nadzoru:

– ustalić lokalizację robót,
– przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
– usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
– wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót
– zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

15.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę zasadniczą stanowi warstwa mrozoochronna odpowiadająca wymaganiom STWiORB D-04.05.01.

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

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej.

Po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoże powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeśli uległo ono nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania warstwy podbudowy zasadniczej można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan
i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

15.5. Projektowanie mieszanki niezwiązanej

15.5.1. Postanowienia ogólne

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

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy .Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy , określonych w tablicy 4.

Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 4. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z rożnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

15.5.2. Wymagania wobec mieszanek

W warstwach podbudowy stosuje się mieszankę kruszyw 0/31,5, 0/45 oraz 0/63 mm . Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy, podane w tablicy 4, odnośnie wrażliwości na mróz mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2[16].

Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy, określana wg PN-EN 933-1 [3]powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 4.

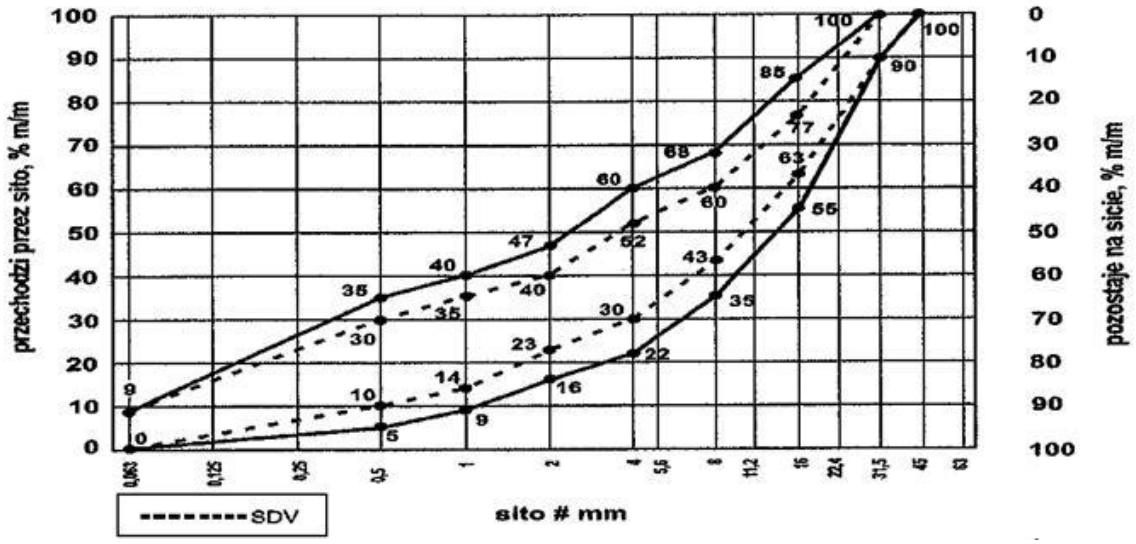
Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy .

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1[3] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

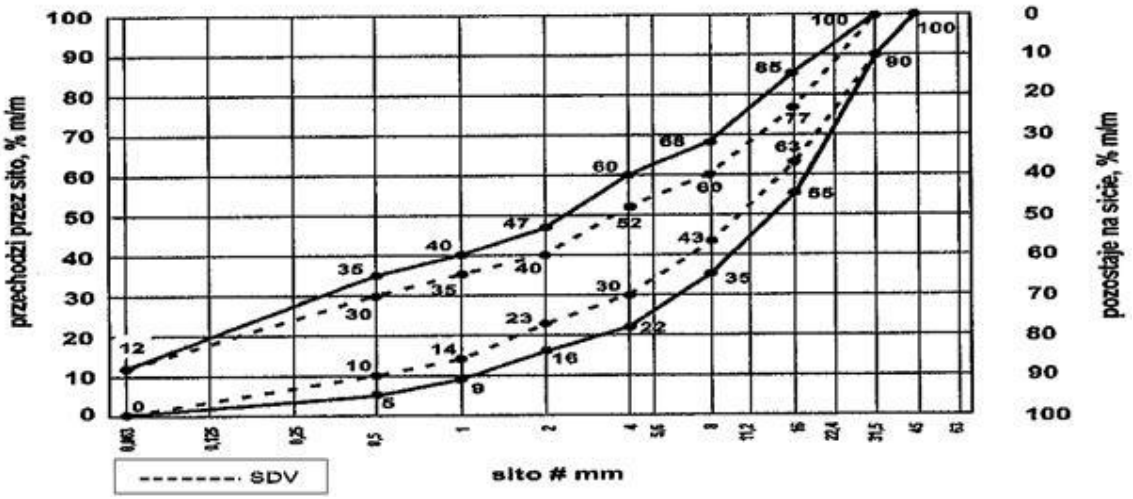
Uziarnienie mieszanek kruszyw o przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej należy określić według PN-EN 933-1[3]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1-3 oraz 1a-3a, odpowiednio dla rodzaju mieszanki. Na rysunkach 1-3 i 1a-3a pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki „S" deklarowana przez dostawcę/producenta.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunkach 1-3 oraz 1a-3a.

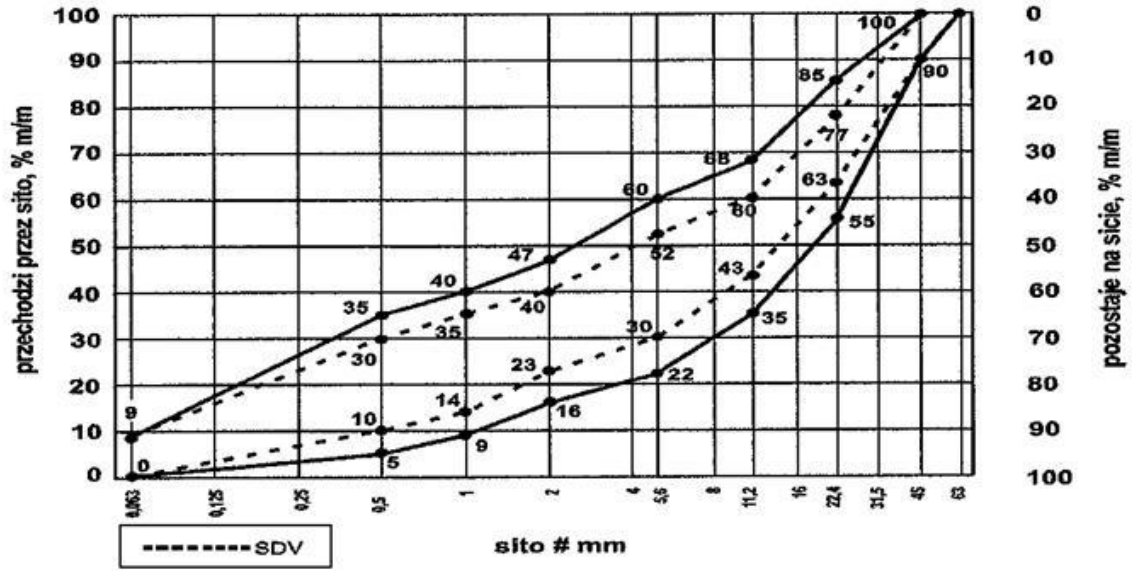
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/31,5 mm do warstw podbudowy zasadniczej.



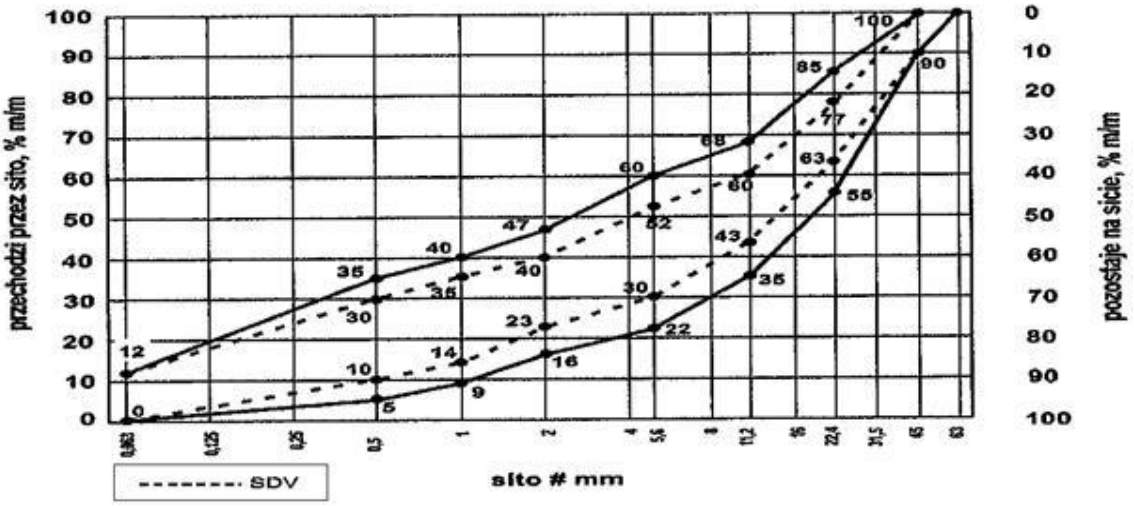
Rys. 1a. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej



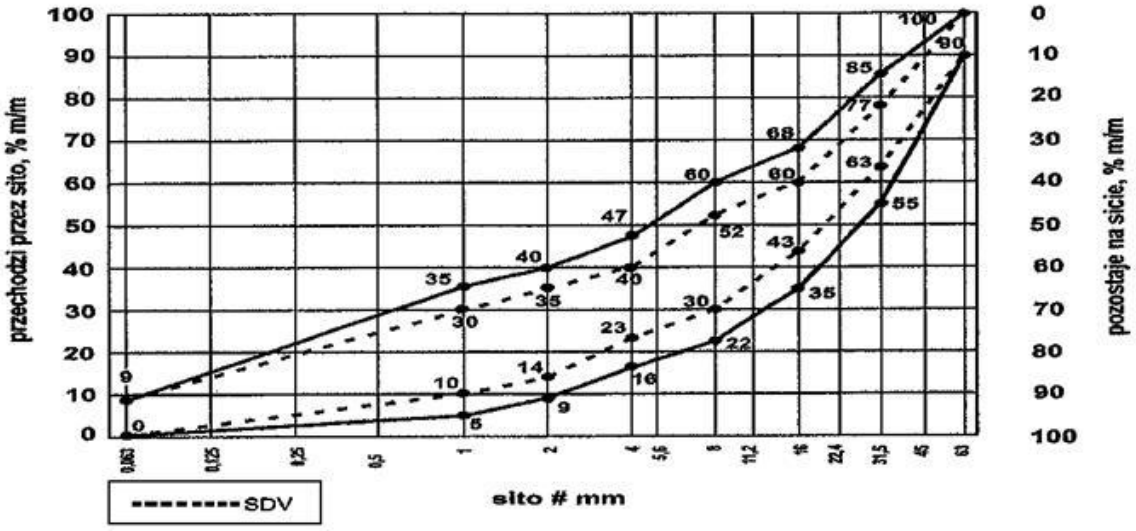
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/45 mm do warstw podbudowy zasadniczej.



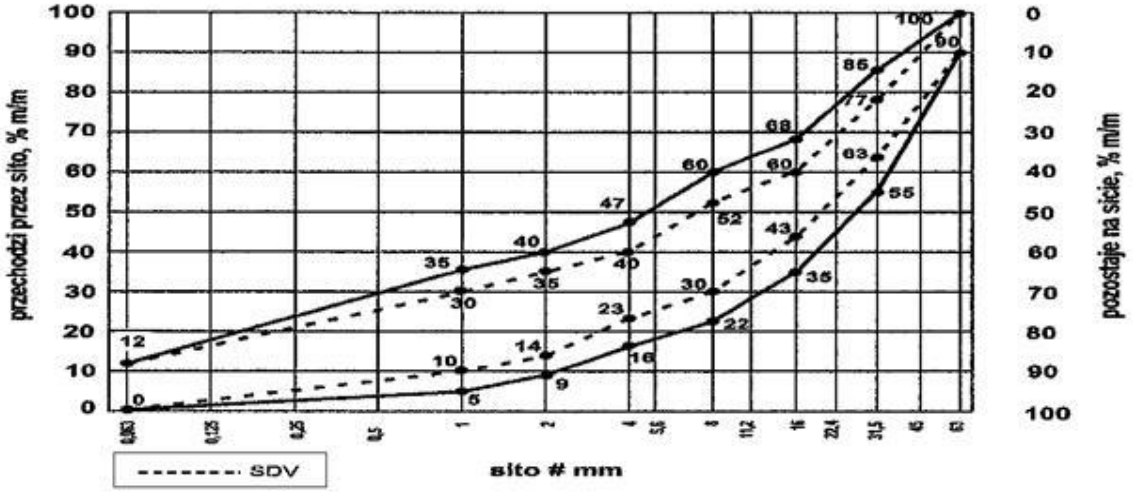
Rys. 2a. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/45 mm do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej.



Rys. 3a. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/63 mm do warstw podbudowy pomocniczej.



Oprócz wymagań podanych na rysunkach 1-3 oraz 1a-3a, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tabelach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tabela 2. *Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych –porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.*

Mieszanka niezwiązana ,mm	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Tolerancje przesiewu przez sito(mm),%(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8		
0/45	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8	
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8		±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1-3 oraz 1a-3a) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tabeli 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tabeli 3.

Tabela 3. *Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek*

Mieszanka, mm	MInimaln i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice w pzresiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25		-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudowy zasadniczej i pomocniczej powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2[16].

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2[16] w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is = 1,0 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie.

CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47[17], a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

Wymagania wobec mieszanek

Tablica 4. *Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych w warstw podbudowy.*

Rozdział w normie PN-EN 13285	**Właściwość**	**Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy**		**Odniesienie do PN-EN 13285**
		pomocniczej	**zasadniczej**	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5;0/45;0/63		Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_{12}	UF_9	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF_{NR}		Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC_{90}		Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 1a-3a	Krzywa uziarnienia wg rys. 1-3	Tabl. 5 i 6
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	40	45	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy fakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{35}	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy fakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE	Deklarowana		-
	Mrozoodporność (dotyczy fakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F_7	F_4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 60	≥ 80	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100		-

*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2[16]

15.6. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę podbudowy

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwornie mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 załącznik B.

15.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu

i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

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/Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481[23](metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg pkt.6.3.4.

15.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/ Inspektora Nadzoru, 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.

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

16.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robot 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.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

16.3. Badania w czasie robót

16.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy zasadniczej i pomocniczej mieszanek kruszyw niezwiązanych podano w tabeli 5.

Tabela 5. *Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na jedno badanie (jezdnia)	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1 2	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	1	500 mb	2000
2	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - $\frac{E2}{E1}$	2	co najmniej 10 próbek na zadaniu	5000
3	Nośność -oznaczenie modułu odkształcenia - wyznaczanie ugięć	2	- co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m	5000
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa		

16.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru.

16.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [16] z tolerancją +10%-20%.Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-47[17].

16.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (Is≥1,0 wg metody Proctora).Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych(metoda VSS).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośność podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾ zgodnie.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_1} D \qquad E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_2} D$$

gdzie:
E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
Δp - różnica nacisków w cyklu obciążania w przedziale 0,25 – 0,35[MPa],

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

$$\frac{E2}{E1} \leq 2{,}2$$

Wielkość E_2 na podbudowie pomocniczej dla KR1- KR2 nie powinna być mniejsza niż 80 MPa, a na warstwie podbudowy zasadniczej dla KR1-KR2 nie mniejszy niż 130 MPa.

16.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.3.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

16.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

16.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów Wykonawcy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tabela 6. *Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	co 50 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 50 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 50 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 50 m na odc. prostych oraz co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5	Rzędne wysokościowe	co 20m (oś i krawędzie) dla odcinków prostych oraz co 10m (oś i krawędzie) dla odc. krzywoliniowych **)
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 50m
7	Grubość podbudowy	co 50 m

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

**) Wymaganie dotyczy drogi głównej. Dla pozostałych elementów pomiar należy wykonać co 50m.

16.4.2. Szerokość podbudowy

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

W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

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.

16.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm na powierzchni podbudowy zasadniczej
- 20 mm na powierzchni podbudowy pomocniczej.

16.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

16.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi powinny mieścić się w podanych odchyleniach :

- dla podbudowy zasadniczej od 0 cm do -1 cm.
- dla podbudowy pomocniczej od +1 cm do -2 cm.

Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych danej warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

16.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

16.4.7. Grubość podbudowy

Odchyłki grubości po zagęszczeniu , w stosunku do podanej w projekcie, nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Niezależnie od tego musi być zachowany pakiet warstw konstrukcji nawierzchni, założony w dokumentacji przetargowej.

16.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

16.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie warstwy, 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 warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spulchnienie jej na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

16.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera /Inspektora Nadzoru, 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.

16.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

Koszty tych dodatkowych robot poniesie Wykonawca podbudowy .

17. OBMIAR ROBÓT

17.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

17.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m2 (metr kwadratowy) podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm, zjazdy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm oraz pobocza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 15 cm.

18. ODBIÓR ROBÓT

18.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Jeżeli ww. warunki odbioru robót dały wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ww. warunkami odbioru i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

19. PODSTAWA PŁATNOŚCI

19.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

19.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m2) podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża, w tym ewentualne doprowadzenie go do wymaganej nośności,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy podbudowy w czasie robót,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwiezienie sprzętu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i postanowień Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

19.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

– roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

20. PRZEPISY ZWIĄZANE

20.1. Normy

28. PN-EN ISO 14688-1 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
29. PN—EN ISO 14688-2 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 2: zasady klasyfikowania
30. PN-EN 933-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
31. PN-EN 933-3 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
32. PN-EN 933-4 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
33. PN-EN 933-5 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
34. PN-EN 933-9 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
35. PN-EN 1097-5 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
36. PN-EN 1097-6 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
37. PN-EN 1367-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
38. PN-EN 1744-1 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
39. PN-EN 1744-3 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
40. PN-EN 1097-2 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
41. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
42. PN-EN 13285 - Mieszanki niezwiązane. Wymagania
43. PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
44. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
45. PN-EN 1008-1 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
46. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
47. BN-64/8931-02 Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
48. BN-70/8931-06 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych

49. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
50. PN-B-04481Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

20.2. Inne dokumenty

51. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych – WT-4 2010 Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
52. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014
53. Raport techniczny Europejskiej Organizacji Aprobat Technicznych (EOTA): „Non-reinforcing hexagonal geogrid for the stabilization of unbound granular layers by way of interlock with the aggregate", TR 041, październik 2012
54. 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 późn. zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.05.00. Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

D 04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym."

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad przygotowania, prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- warstwy z mieszanki związanej cementem C 1.5/2 ≤ 4,0 MPa gr. 30 cm – warstwa mrozoochronna jezdni,
- warstwy z mieszanki związanej cementem C 1.5/2 ≤ 4,0 MPa gr. 15 cm – podbudowa zasadnicza chodnika, podbudowa pomocnicza zjazdów ulicznych
- warstwy z mieszanki związanej cementem o C 3/4≤ 6,0 MPa gr. 15 cm – podbudowa zasadnicza zjazdów ulicznych

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszonego zalicza się także warstwę mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

1.4.4. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.5. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.6. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.7. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.8. Kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczaków.

1.4.9. Kruszywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego

obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopiecowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.10. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.11. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.12. Kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego – kruszywo składające się głównie ze skrystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla wielkopiecowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopiecowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

1.4.13. Kruszywo żużlowe z żużla stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO, SiO_2, MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

1.4.14. Kategoria ruchu (KR1 – KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych". Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 [27].

1.4.15. Kruszywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren *d* (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz *D* (górnego) większym niż 2 mm.

1.4.16. Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren *d* równym 0 oraz *D* równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.4.17. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której *D* jest większe niż 6,3 mm.

1.4.18. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.19. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m	procent masy,
NR	brak konieczności badania danej cechy,
CBGM	mieszanka związana cementem,
CBR	kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),
d	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
H/D	stosunek wysokości do średnicy próbki.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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 DM 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 DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 3.

2.2. Cement.

Należy stosować cement wg PN-EN 197-1 [5], np. CEM I, klasy 32,5 N, 42,5 N, 52,5 N.

Przechowywanie cementu dostarczonego:

a) w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg – do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym oraz do terminu trwałości podanego przez producenta w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement na paletach magazynuje się z dopuszczalną wysokością 3 palet, cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie 12 warstw (dla worków trzywarstwowych),
b) luzem – przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw cementu wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość

i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy cementu równe zapotrzebowaniu dla zapewnienia ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą /producentem/ oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

W przypadkach uzasadnionych mieszanka może zawierać dodatki, które powinny być uwzględnione w projekcie mieszanki.

Dodatki powinny być o sprawdzonym działaniu jak np. mielony granulowany żużel wielkopiecowy lub popiół lotny pod warunkiem, że odpowiada ona wymaganiom europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2 [10].

Jeżeli w mieszance przewiduje się zastosowanie środków przyspieszających lub opóźniających wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.3. Grunt do stabilizacji cementem.

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 tablica 2.

2.4. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

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. Sprzęt do wykonania robót.

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

a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych 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 gruntowo-spoiwowych 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 profilowania 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.

3.3. Wytwórnia mieszanek.

3.3.1. Lokalizacja wytwórni.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny. Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywołać hałasu powyżej dopuszczalnych norm. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż..

Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcje sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.3.2. Rodzaj wytwórni.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Powinna ona być wyposażona w urządzenia dozujące wagowo lub objętościowo.

3.3.3. Wymagania dla wytwórni.

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Czynności kontrolne należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych.
Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:
- urządzenia dozujące muszą być sprawne i zapewniać właściwy oraz stały skład wytwarzanej mieszanki
- wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości,
- mieszalnik składników mieszanki, który musi zapewniać jednorodne wymieszanie wszystkich składników, tj. posiadać sprawne mieszadła, być szczelnym, aby nie dopuszczać do wysypywania się mieszanki na zewnątrz w czasie mieszania,

Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji.

3.4. Układarka.

Układanie mieszanki powinno odbywać przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością.

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. Transport materiałów.

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

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki na paletach układa się po 5 warstw po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask w wysokości do 10 warstw. Cement luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach), czystych i nie zanieczyszczanych podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Inne materiały należy przewozić w sposób zalecony przez producentów i dostawców, nie powodując pogorszenia ich walorów użytkowych.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” 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 wykonaniu robót obejmują:
1. roboty przygotowawcze,
2. projektowanie mieszanki,
3. odcinek próbny,
4. wbudowanie mieszanki,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

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

– przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
– usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
– wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
– zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Projektowanie mieszanki związanej cementem.

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

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki, ilości cementu, ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszonego.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 [22] w formach walcowych H/D = 1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 [21] powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 1.

Tablica 1. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1 [19]

Lp.	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie R_c , po 28 dniach, MPa dla próbek walcowych o		Klasa wytrzymałości
	H/D[a] = 2,0	H/D[a] = 1,0[b]	
1	brak wymagań		C_0
2	1,5	2,0	$C_{1,5/2,0}$
3	3,0	4,0	$C_{3/4}$
4	5,0	6,0	$C_{5/6}$
5	8,0	10,0	$C_{8/10}$
6	12	15	$C_{12/15}$
7	16	20	$C_{16/20}$
8	20	25	$C_{20/25}$
[a] H/D = stosunek wysokości do średnicy próbki [b] H/D = 0,8 d0 1,21			

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7}, R_{c14}, R_{c28}.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszej specyfikacji.

Zawartość spoiwa (cementu) w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalna zawartość spoiwa (cementu) w mieszance wg PN-EN 14227-1 [19]

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 3, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablic 4÷6 niniejszej specyfikacji.

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2 [16].

Próbki walcowe zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50 [18]. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie (system I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50 [18], przy wykorzystaniu metody badawczej zgodniej z PN-EN 13286-41 [17]. Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 [17], po 28 dniach pielęgnacji. Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_c^{z-o}}{R_c}.$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy je całkowicie zanurzyć na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temperaturze -23 ±2ºC przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temperaturze +18 ±2ºC przez 16 godzin. Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o}, R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

Wymagania wobec mieszanek

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie R_c próbek zgodnie z przyjętym systemem I.

W tablicach 3 ÷ 5 przedstawia się zbiorcze zestawienia wymagań wobec mieszanek wraz z wymaganymi wytrzymałościami na ściskanie.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podłoża ulepszonego

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu KR1 ÷ KR6
1.0	Składniki	
1.1	Cement	wg p. 2
1.2	Grunt/kruszywo	wg p. 2
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2
1.4	Dodatki	wg p. 2
2.0	Mieszanka	
2.1	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 2
2.2	Zawartość wody	wg projektu mieszanki

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy pomocniczej

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu		
		KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR6
1.0	Składniki			
1.1	Cement	wg p. 2		
1.2	Grunt/kruszywo	wg p. 2		
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2		
1.4	Dodatki	wg p. 2		
2.0	Mieszanka			
2.1	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 2		
2.2	Zawartość wody	wg projektu mieszanki		
2.3	Mrozoodporność	≥ 0,6		

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu		
		KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR6
1.0	Składniki			
1.1	Cement	wg p. 2.		
1.2	Grunt/kruszywo	wg p. 2.		
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2.		
1.4	Dodatki	wg p. 2.		
2.0	Mieszanka			
2.1	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 2		
2.2	Zawartość wody	wg projektu mieszanki		
2.4	Mrozoodporność	$\geq 0,7$		

*) W przypadku przekroczenia wytrzymałości na ściskanie 5 MPa należy stosować rozwiązania przeciwspękaniowe (patrz p.5.6)

5.5. Warunki przystąpienia do robót i przygotowanie podłoża

Podbudowa lub podłoże ulepszone z mieszanek związanych cementem nie powinny być wykonywane, gdy temperatura powietrza jest niższa od +5ºC oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

Podłoże pod mieszankę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się do korzystania z ustaleń podanych w STWIORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" i STWIORB D-02.00.00 „Roboty ziemne" .

Jeśli warstwa mieszanki kruszywa ma być układana w prowadnicach, to należy je ustawić na podłożu tak aby wyznaczały ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

5.6. Wytwarzanie i wbudowanie mieszanki

Mieszankę kruszywa związanego cementem o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w wytwórniach (mieszarkach) stacjonarnych lub mobilnych zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 [21] część 5.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Warstwę można wykonać o grubości np. 20 cm po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze pierwszej warstwy przez Inżyniera. Przy układaniu mieszanki za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Natychmiast po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Zaleca się aby Wykonawca organizował roboty w sposób unikający podłużnych spoin roboczych. Jeśli jednak w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie szczelin pozornych w podbudowie, to zaleca się je wykonać przez wycięcie szczelin np. grubości 3÷5 mm na głębokość około 1/3 jej grubości w początkowej fazie twardnienia betonu, tak aby powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

5.7. Pielęgnacja warstwy kruszywa związanego cementem

Warstwa kruszywa związanego cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

a) skropieniem preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym aprobatę techniczną,
b) przykryciem na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem przez wiatr,

c) przykryciem matami lub włókninami i spryskanie wodą przez okres 7÷10 dni,
d) przykryciem warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7÷10 dni,
e) innymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie kruszywa związanej cementem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.88. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST, dokumentacją wiaty i wskazaniami 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 DM 00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 6.

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ. W PZJ proponuje się również Inżynierowi do akceptacji Wykonawcę badań laboratoryjnych, jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia. Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, może niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę prowadzić na swój koszt dodatkowe badania materiałów. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

Natomiast badania pełne obejmujące wymagania ujęte w punkcie 2 wykonuje się przy wyborze dostawcy i źródła materiału, a następnie podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inżynier może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych jakość wykonanej nawierzchni.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

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	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła	PN-EN 1008 [7]
4	Właściwości cementu	Dla każdej partii	PN-EN 197-1 [1]
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Wilgotność optymalna z tolerancją +10%, -20%
6	Grubość warstwy podbudowy	Jw.	Tolerancja ± 1 cm
7	Zagęszczenie warstwy mieszanki	Jw.	0,98 Proctora (p. 5.7)
8	Oznaczenie wytrzymałości na	3 próbki	PN-EN 13286-41 [17]

	ściskanie	dziennie	
9	Oznaczenie mrozoodporności	Na zlecenie Inżyniera	p. 5.4
10	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.9

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszonego podłoża

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm: różnice od szerokości projektowanej
2	Równość podłużna	wg [22]	wg [22]
3	Równość poprzeczna	wg [22]	wg [22]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% dopuszczalna tolerancja od dokumentacji projektowej
5	Rzędne wysokościowe	wg [22]	wg [22]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2	Różnice od grubości projektowanej dla: a) podbudowy zasadniczej ±10% b) podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszonego +10%, -15%

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

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest

- m^2 (metr kwadratowy) warstwy z mieszanki związanej cementem C 1.5/2 ≤ 4,0 MPa gr. 30 cm – warstwa mrozoochronna jezdni, warstwy z mieszanki związanej cementem C 1.5/2 ≤ 4,0 MPa gr. 15 cm – podbudowa zasadnicza chodnika, podbudowa pomocnicza zjazdów ulicznych, warstwy z mieszanki związanej cementem o C 3/4≤ 6,0 MPa gr. 15 cm – podbudowa zasadnicza zjazdów ulicznych

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 8.

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.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. pkt. 9.

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

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

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

10. Przepisy związane.

[1] PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[2] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
[3] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
[4] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
[5] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
[6] PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Domieszki do betonu – Definicje i wymagania.
[7] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
[8] PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
[9] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
[10] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
[11] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
[12] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
[13] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
[14] PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
[15] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
[16] PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora.
[17] PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
[18] PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
[19] PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 1: Mieszanki związane cementem.
[20] PN-EN 14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacja – Część 10: Grunty stabilizowane cementem.
[21] Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych – WT-5 2010 Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.).
[22] 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).
[23] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone.

D 05.03.05a. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna.

Kod CPV:
45233000-9 ***Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.***

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco, w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. DM 00.00.00.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad przygotowania, prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy:

- warstwy ścieralnej z AC 8 S grubości 4 cm,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.
Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
Kruszywo grube-kruszywo z ziaren o wymiarze D≤45mm oraz d>2mm.
Kruszywo drobne-kruszywo z ziaren o wymiarze D≤2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
Moduł sztywności – jest to stosunek naprężenia ściskanego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażona w MPa.
Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Asfalt.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą STWIORB należy stosować w zależności od rodzaju warstwy nawierzchni asfalty wg Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane asfalty do stosowania w warstwach nawierzchni.

Kategoria Ruchu / warstwa nawierzchni	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza asfalt drogowy
KR2 (w-wa ścieralna)	AC8S	50/70

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [26]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu 50-70
1	2		3	4
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [20]	50-70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [21]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [27]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [30]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [20]	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [21]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [29]	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [21]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [28]	-8

2.1.1. Dostawy asfaltu.

Za dostawy asfaltów i ich jakość odpowiedzialny jest wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być ujęte w PZJ i uzgodnione z nadzorem. Również do akceptacji nadzoru wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru asfaltów. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót asfaltów pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) asfaltu w czasie trwania robót wymaga zgody nadzoru oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań powinny być przekazywane w odpowiednim trybie nadzorowi. W umowie z dostawca (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy asfaltu niezgodnego z wymaganiami niniejszej STWIORB.

2.1.2. Przechowywanie asfaltu.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.2. Środek adhezyjny.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności

określona według PN-EN 12697-11 [34], metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej IBDiM.

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

2.3. Wypełniacz.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tablicy 3 niniejszej STWIORB. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerszego jego stosowania.

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez nadzór. Wykonawca musi wcześniej zaproponować inwestorowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza równe zapotrzebowaniu dla ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych STWIORB.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza w zależności od kategorii ruchu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Warstwa ścieralna z AC
	KR1÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [10];	zgodne z tablicą 24w PN-EN 13043 [44]
Jakość pyłu według PN-EN 933-9 [9], kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
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 mięknienia według PN-EN 13179-1 [49], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [24], kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 [1], kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka20
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [50], wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

2.3.1. Składowanie wypełniacza.

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla zapewnienia ciągłości produkcji.

2.4. Kruszywo.

2.4.1. Kruszywo do mieszanki mineralno-bitumicznej.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować kruszywa podane w tablicach 4, 5 i 6.
W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować:
Mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego w proporcji 50/50 dla KR 1-2 lub kruszywo łamane w 100% dla kategorii wyższych (dla kategorii KR 3 do KR 6 nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego drobnego)

Tablica 4. Wymagania właściwości kruszywa grubego w zależności od kategorii ruchu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Warstwa ścieralna z AC
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [4]; kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [4]; kat. nie wyższa niż	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [5] lub według PN-EN 933-4 [6]; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [7]; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [11], badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8 [17], kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3 [19], wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [3]:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [24] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [24] p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[24] p.19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z zużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [24] p.19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

a) D/d<4

Tablica 5. Wymagania właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [4]; wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [4]; kat. nie wyższa niż	f_3
Jakość pyłu według PN-EN 933-9 [9], kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [8], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [24] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

2.4.2. Dostawy kruszywa.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych kruszywa. Wyniki tych badań

należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej STWIORB. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez nadzór. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości w ramach PZJ. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem zapasów równych min. 50% potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót.

2.4.3. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi (połączenia technologiczne).

Do uszczelnienia połączeń technologicznych lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi lub ją ograniczającymi należy stosować:
– elastyczne taśmy bitumiczne i pasty asfaltowe (podstawą do dopuszczenia materiału do wbudowania są wyniki badań wg tabel od 10 do 12 w WT-2 2016 część 2)
– zalewy drogowe na gorąco wg PN-EN 14188-1 o właściwościach podanych w tabeli 13 w WT-2 2016 część 2.

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 [26], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808 [58]. Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808 [58], należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

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

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. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wytwórnią (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją i z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych. Zamawiający dopuszcza również zakup mieszanki mineralno- asfaltowej przez Wykonawcę. Wytwórnia mas bitumicznych, z której będzie dostarczana mieszanka (również zakupiona) powinna być zlokalizowana w odległości nie większej niż 45 km od miejsca wbudowania, przy czym dopuszcza się większą odległość pod warunkiem, że czas transportu od chwili zakończenia załadunku samochodu na wytwórni do rozpoczęcia wbudowywania mieszanki nie przekracza 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunków dotyczących zachowania wymaganej temperatury oraz cech jakościowych mieszanki. Zamawiający zastrzega sobie możliwość praktycznego sprawdzenia w terenie, czy Wykonawca może dostarczyć mieszankę mineralno-asfaltową o właściwych parametrach jakościowych.
- Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max dwoma przejściami na całej przewidzianej szerokości.
- Skrapiarką.
- Walcami stalowymi gładkimi : lekkimi, średnimi i ciężkimi.
- Walcami ogumionymi ciężkim o regulowanym ciśnieniu w oponach.
- Szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym.

– Samochodami samowyładowczymi z przykryciem brezentowym lub termosami do przewozu mieszanek betonu asfaltowego.

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. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

Asfalty należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

4.2.2. Wypełniacz.

Transport wypełniacza workowanego musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem oraz uszkodzeniem worków. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami oraz zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Emulsja asfaltowa.

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 $pH \leq 4$).

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego.

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próby materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

– doborze składników mieszanki,
– doborze optymalnej ilości asfaltu,
– określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Projektowanie składu betonowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z WT-2 [65].

5.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do wykonania warstwy:

– ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S grubości 4 cm,

należy zastosować kruszywo o uziarnieniu wg tablicy 6.

Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek	Przesiew, [%(m/m)]
sit #	KR1 ÷ KR2

mm	AC 8 S
16,0	0
11,2	100
8	90 ÷ 100
5.6	70÷ 90
2	45 ÷ 60
0,125	8 ÷ 22
0,063	6 ÷ 14
Zawartość lepiszcza	$B_{min6,0}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek spełniających wymagania podane w tablicy 7

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki z bet. asfalt. do warstwy ścieralnej dla KR1÷2.

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 8 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p.5	$VFB_{min\ 75}$ $VFB_{max\ 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p.5	$VMA_{min\ 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [A)] w 25°C	$ITSR_{90}$

[A)] ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w WT-2 2010 w załączniku 1

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 °C. Minimalna i maksymalna temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku nie może przekraczać:

– dla asfaltu 50/70 180°C,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

– dla asfaltu 50/70 od 140°C do 180°C, (podana temp. nie uwzględnia stosowania dodatku zmniejszającego lepkość lepiszcza asfaltowego)

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanie składników mieszanki powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Masę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika. Jeden cykl zarobu trwa około jednej minuty.

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

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.

5.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP)zgodnie z PN-EN 13108-21.

5.6. Deklaracja zgodności ze znakiem CE.

Jeśli zgodność z warunkami wymienionym w WT-2 [40] jest osiągnięta jednostka notyfikacyjna wystawia certyfikat systemu zakładowej kontroli produkcji, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklaracje zgodności, który upoważnia do umieszczania znaku CE.
Znak CE należy umieścić na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączony do dokumentów handlowych.

5.7. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Wymagania i sposób przeprowadzenia sprawdzenia równości podłużnej w wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej jest określone w pk 6.4.2.5.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w STWIORB.

5.8. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

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

5.9. Odcinek próbny.

Przed przystąpieniem do wykonania warstw nawierzchniowych Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

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

5.10. Połączenia międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w STWIORB D 04.03.01.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.
W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.
Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.11. Warunki przystąpienia do robót.

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.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 9. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)

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

Tablica 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]
	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	+5

5.12. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.4.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.
Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 10.

Tablica 10. Właściwości warstwy

Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]
AC8S(KR1-2)	≥ 98	1,0 ÷ 4,5

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 betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.13. Połączenia technologiczne.

Połączenia technologiczne należy wykonać z materiałów i w sposób podany w WT-2 2014 – część II punkt 7.6.

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. 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,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3.Badania w czasie robót.

6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

– badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
– badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy 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 dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

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

6.3.3. 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 Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa [a), b)]
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia [a)]
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni [a)]
[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego

odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy, dopuszcza się różnice w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni nie więcej niż o 5% w przypadku warstwy ścieralnej i 10% w przypadku pozostałych warstw.

Maksymalne wartości różnicy grubości średniej i grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawia tablica 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

	Pakiet warstw asfaltowych	W-wa ścieralna	W-wa wiążąca	W-wa podbudowy
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości			
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0 ÷ 10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0 – 5%	0 – 10%	0 – 10%

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 10. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 10.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna

Pomiar:

W pomiarach równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować metody:

1) profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI;
2) pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar z użyciem łaty i klina)

Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4m.

Do oceny równości podłużnej:

- warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów
- warstw wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas

należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wymagania wobec równości podłużnej:

Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstwy oznaczone pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łaty i klina określa tablica 13.

Tablica 13. Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		Ścieralna
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	9

6.4.2.6. Równość poprzeczna

Pomiar:

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ± 15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczyć z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m.

Wymagania wobec równości podłużnej:

Maksymalne wartości odchyleń równości poprzecznej dla warstwy określa tablica 14.

Tablica 14. Maksymalne wartości odchyleń równości poprzecznej dla warstw asfaltowych.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartość odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
		Ścieralna
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	9

6.4.2.8. Skład mieszanki mineralno asfaltowej

Dopuszczalne (przypadkowe) odchyłki zawartości składników MMA w pojedynczej próbce względem składu zaprojektowanego, oznaczonych metodą ekstrakcji lub równoważną metodą, podano w niżej wymienionej tablicy 15. Wartości te nie dotyczą MMA z dodatkiem destruktu.

Tablica 15. Odchyłki zawartości składników MMA.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2
		Wymiary w procentach masy
1	>2.0 mm	±5.0
2	2.0÷0.063mm	±3.0
3	< 0.063mm	±2.0
4	Asfalt	±0.5

6.4.2.9. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- [1 m^2] warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 grubości 4 cm.

8. Odbiór robót.

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

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

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- zakupienie i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ułożenie bitumicznych taśm uszczelniających,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

– przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej STWIORB.

10. Przepisy związane.

10.1. Specyfikacje techniczne.

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

10.2. Normy.

[1] PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
[2] PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
[3] PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
[4] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
[5] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
[6] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
[7] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
[8] PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
[9] PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
[10] PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
[11] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
[12] PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
[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 ziaren i nasiąkliwości
[16] PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
[17] PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
[18] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
[19] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
[20] PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
[21] PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
[22] PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
[23] PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
[24] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
[25] PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
[26] PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
[27] PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
[28] PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
[29] PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
[30] PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
[31] PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT

[32] PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
[33] PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
[34] PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
[35] PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
[36] PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatur
[37] PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
[38] PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Okleinowanie
[39] PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
[40] PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
[41] PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
[42] PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
[43] PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
[44] PN-EN-13043 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[45] PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
[46] PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
[47] PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
[48] PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
[49] PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
[50] PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
[51] PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
[52] PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
[53] PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
[54] PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
[55] PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
[56] PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
[57] PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
[58] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
[59] PN-EN-14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerowych.
[60] PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
[61] PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
[62] PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
[63] PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne.

[64] WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
[65] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych -Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
[66] WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.3. Inne dokumenty.

[67] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

[68] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone.

D 05.03.05b. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad przygotowania, prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy:

- warstwy wiążącej z AC 16 W grubości 5 cm,
- warstwy wyrównawczej z AC 16 W grubości śr. 4 cm

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.
Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
Kruszywo grube-kruszywo z ziaren o wymiarze D≤45mm oraz d>2mm.
Kruszywo drobne-kruszywo z ziaren o wymiarze D≤2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
Moduł sztywności – jest to stosunek naprężenia ściskanego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażona w MPa.
Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Asfalt.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą STWIORB należy stosować asfalt wg Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane lepiszcze do stosowania w warstwie wiążącej nawierzchni.

Kategoria Ruchu / warstwa nawierzchni	Mieszanka	Gatunek lepiszcza
		asfalt
KR1-KR2	AC16W	50/70

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do lepiszcza środki adhezyjne według pkt 2.2. niniejszej STWIORB.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [26]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu 50-70
1	2		3	4
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [20]	50-70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [21]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [27]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [30]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [20]	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [21]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [29]	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [21]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [28]	-8

2.1.1. Dostawy asfaltu.

Za dostawy asfaltów i ich jakość odpowiedzialny jest wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być ujęte w PZJ i uzgodnione z nadzorem. Również do akceptacji nadzoru wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru asfaltów. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót asfaltów pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) asfaltu w czasie trwania robót wymaga zgody nadzoru oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań powinny być przekazywane w odpowiednim trybie nadzorowi. W umowie z dostawca (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy asfaltu niezgodnego z wymaganiami niniejszej STWIORB.

2.1.2. Przechowywanie asfaltu.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°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.

2.2. Środek adhezyjny.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego

odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11 [34], metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej IBDiM.

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

2.3. Wypełniacz.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tablicy 3 niniejszej STWIORB. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerszego jego stosowania.

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez nadzór. Wykonawca musi wcześniej zaproponować inwestorowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza równe zapotrzebowaniu dla ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych STWIORB.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza w zależności od kategorii ruchu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego*.

Właściwości kruszywa	Warstwa wiążąca z AC
	KR1÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [10];	zgodne z tablicą 24w PN-EN 13043 [44]
Jakość pyłu według PN-EN 933-9 [9], kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
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 mięknienia według PN-EN 13179-1 [49], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [24], kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 [1], kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{a\ Deklarowana}$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [50], wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

**)Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}.*

2.3.1. Składowanie wypełniacza.

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla zapewnienia ciągłości produkcji.

2.4. Kruszywo.

2.4.1. Kruszywo do mieszanki mineralno-bitumicznej.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować kruszywa podane w tablicy 4 i 5:

Tablica 4. Wymagania właściwości kruszywa grubego w zależności od kategorii ruchu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Warstwa wiążąca z AC
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [4]; kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17.5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [4]; kategoria nie wyższa niż	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [5] lub według PN-EN 933-4 [6]; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [7]; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [11], badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	LA_{40}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3 [12]:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 [18] badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [19], wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [3]:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [24] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [24] p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[24] p.19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z zużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [24] p.19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 5. Wymagania właściwości kruszywa drobnego niełamanego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Warstwa wiążąca z AC
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [4]; wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [4]; kategoria nie wyższa niż	f_3
Jakość pyłu według PN-EN 933-9 [9], kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [8], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [24] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

2.4.2. Dostawy kruszywa.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych kruszywa. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej STWIORB. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez nadzór. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości w ramach PZJ. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem zapasów równych min. 50% potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót.

2.4.3. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi (połączenia technologiczne).

Do uszczelnienia połączeń technologicznych lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi lub ją ograniczającymi należy stosować:
– elastyczne taśmy bitumiczne i pasty asfaltowe (podstawą do dopuszczenia materiału do wbudowania są wyniki badań wg tabel od 10 do 12 w WT-2 2016 część 2)
– zalewy drogowe na gorąco wg PN-EN 14188-1 o właściwościach podanych w tabeli 13 w WT-2 2016 część 2.

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 [26], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808 [58]. Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808 [58], należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

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

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. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien dysponować następującym sprzętem:

– Wytwórnią (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją i z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych. Zamawiający dopuszcza również zakup mieszanki mineralno- asfaltowej przez Wykonawcę. Wytwórnia mas bitumicznych, z której będzie dostarczana mieszanka (również zakupiona) powinna być zlokalizowana w odległości nie większej niż 45 km od miejsca wbudowania, przy czym dopuszcza się większą odległość pod warunkiem, że czas transportu od chwili zakończenia załadunku samochodu na wytwórni do rozpoczęcia wbudowywania mieszanki nie przekracza 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunków dotyczących zachowania wymaganej temperatury oraz cech jakościowych mieszanki. Zamawiający zastrzega sobie możliwość praktycznego sprawdzenia w terenie, czy Wykonawca może dostarczyć mieszankę mineralno-asfaltową o właściwych parametrach jakościowych.
– Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max dwoma przejściami na całej przewidzianej szerokości.
– Skrapiarką.

– Walcami stalowymi gładkimi: lekkimi, średnimi i ciężkimi.
– Walcami ogumionymi ciężkim o regulowanym ciśnieniu w oponach.
– Szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym.
– Samochodami samowyładowczymi z przykryciem brezentowym lub termosami do przewozu mieszanek betonu asfaltowego.

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. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

Asfalty należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

4.2.2. Wypełniacz.

Transport wypełniacza workowanego musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem oraz uszkodzeniem worków. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami oraz zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Emulsja asfaltowa.

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 $pH \leq 4$).

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego.

Mieszankę należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale podanym w punkcie 5.4. 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 DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próby materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
– doborze składników mieszanki,
– doborze optymalnej ilości asfaltu,
– określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Projektowanie składu betonowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z WT-2 [65].

5.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego AC 16 W na drodze klasy D, należy zastosować kruszywo o uziarnieniu wg tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]

	AC16W KR1-KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	65	80
8	-	-
2	25	55
0,125	5	15
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min4,6}$	

*) 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:

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

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek spełniających wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min\ 3,0}$ $V_{max\ 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{min\ 60}$ $VFB_{min\ 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{min\ 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, a) badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 °C. Minimalna i maksymalna temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku nie może przekraczać:

–dla polimeroasfaltów wg wskazań Producenta,

–dla asfaltu 50/70 180°C,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

–dla polimeroasfaltów wg wskazań Producenta,

–dla asfaltu 50/70 od 140°C do 180°C,

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanie składników mieszanki powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Masę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika. Jeden cykl zarobu trwa około jednej minuty.

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

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.

5.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP)zgodnie z PN-EN 13108-21.

5.6. Deklaracja zgodności ze znakiem CE.

Jeśli zgodność z warunkami wymienionym w WT-2 [40] jest osiągnięta jednostka notyfikacyjna wystawia certyfikat systemu zakładowej kontroli produkcji, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklaracje zgodności, który upoważnia do umieszczania znaku CE.
Znak CE należy umieścić na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączony do dokumentów handlowych.

5.7. Przygotowanie podłoża.

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) 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.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłoża warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15

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

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

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

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

5.8. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

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

5.9. Odcinek próbny.

Przed przystąpieniem do wykonania warstw nawierzchniowych Wykonawca wykona odcinek próbny celem 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 m^2, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej.

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

5.10. Połączenia międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w STWIORB D 04.03.01.

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

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.11. Warunki przystąpienia do robót.

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.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 9. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)

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

Tablica 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]
	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0

5.12. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.4.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 10.

Tablica 10. Właściwości warstwy

Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]
AC16W, KR1÷KR2	≥ 98	2,0 ÷ 7,0

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

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. 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,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy 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 dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

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

6.3.3. 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 Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki

mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa [a), b)]
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia [a)]
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni [a)]
[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) [b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.5. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy, dopuszcza się różnice w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni nie więcej niż o 10% w przypadku warstwy wiążącej.

Maksymalne wartości różnicy grubości średniej i grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawia tablica 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

	Pakiet warstw asfaltowych	W-wa wiążąca
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości	
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0 ÷ 10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0 – 10%

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 10. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 10.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Pomiar:

W pomiarach równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować metody:

1) pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar z użyciem łaty i klina)

Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4m.

Do oceny równości podłużnej:

- warstw wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas

należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wymagania wobec równości podłużnej:

Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstwy oznaczone pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łaty i klina określa tablica 13.

Tablica 13. Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		Wiążąca
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia , postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12

6.4.2.6. Równość poprzeczna

Pomiar:

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ± 15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczyć z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m.

Wymagania wobec równości podłużnej:

Maksymalne wartości odchyleń równości poprzecznej dla warstwy określa tablica 14.

Tablica 14. Maksymalne wartości odchyleń równości poprzecznej dla warstw asfaltowych.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartość odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
		Wiążąca
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12

6.4.2.7. Skład mieszanki mineralno asfaltowej

Dopuszczalne (przypadkowe) odchyłki zawartości składników MMA w pojedynczej próbce względem składu zaprojektowanego, oznaczonych metodą ekstrakcji lub równoważną metodą, podano w niżej wymienionej tablicy 15. Wartości te nie dotyczą MMA z dodatkiem destruktu.

Tablica 15. Odchyłki zawartości składników MMA.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2
		Wymiary w procentach masy
1	>2.0 mm	±5.0
2	2.0÷0.063mm	±3.0
3	< 0.063mm	±2.0
4	Asfalt	±0.5

6.4.2.8. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- [1 m^2] warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 grubości 5 cm, warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 grubości śr. 4 cm

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- zakupienie i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ułożenie bitumicznych taśm uszczelniających,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej STWIORB.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[69] PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
[70] PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
[71] PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
[72] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
[73] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
[74] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
[75] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
[76] PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
[77] PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
[78] PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
[79] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
[80] PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
[81] PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
[82] PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
[83] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
[84] PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
[85] PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
[86] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
[87] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
[88] PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
[89] PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula

[90] PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
[91] PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
[92] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
[93] PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
[94] PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
[95] PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
[96] PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
[97] PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
[98] PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
[99] PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
[100] PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
[101] PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
[102] PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
[103] PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
[104] PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatur
[105] PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
[106] PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Okleinowanie
[107] PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
[108] PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
[109] PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
[110] PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
[111] PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
[112] PN-EN-13043 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[113] PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
[114] PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
[115] PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
[116] PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
[117] PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
[118] PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
[119] PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
[120] PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
[121] PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
[122] PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
[123] PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
[124] PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
[125] PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji

[126] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
[127] PN-EN-14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerowych.
[128] PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
[129] PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
[130] PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
[131] PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne.

[132] WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
[133] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
[134] WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.3. Inne dokumenty.

[135] 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)
[136] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.

D 05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w celu:

– Powiązania starej i nowej nawierzchni,

.

1.4. Określenia podstawowe.

Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.
Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.
Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w punkcie 5 niniejszej STWIORB.

Wskazane jest użycie frezarki sterowanej elektronicznie, która musi zapewnić zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Za zgodą Inżyniera do wykonania robót może być użyta frezarka sterowana mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna mieć minimum 2000 mm.

Wskazane jest, aby frezarka była wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w system odpylania.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu wymaganiom zawartym w STWIORB i programie zapewnienia jakości (PZJ) zaakceptowanym przez Inżyniera. Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego

4. Transport.

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady dotyczące robót.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową. Ścięty materiał musi być natychmiast usunięty z miejsca robót i wywieziony w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Przy frezowaniu nawierzchni jezdni na poszczególnych pasach ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie powinna przekraczać 50 mm. Wymagane jest uformowanie pionowej krawędzi poprzecznej na końcach odcinków, stanowiących zakresy robót,

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 [1], przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm nie powinny przekraczać 6 mm.

Wymagane jest uzyskanie odpowiedniej gładkości warstwy po frezowaniu, która umożliwi bezpośrednie ułożenie (przyklejenie) siatki syntetycznej nawierzchniowej.

Beton asfaltowy pochodzący z frezowania (frezowiny) należy wykorzystać do wykonania mieszanki kruszywa łamanego i destruktu asfaltowego – materiału do wykonania nawierzchni pobocza.

5.2. Zakres frezowania nawierzchni.

Przewidziane jest usunięcie metodą frezowania istniejącej nawierzchni w zakresie i o grobościach określonych w dokumentacji projektowej w celu przygotowania podłoża pod nowe warstwy bitumiczne.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno, oraz dopuszczalne odchyłki badanych właściwości.

Lp.	Właściwości	Stosowany sprzęt pomiarowy.	Częstotliwość pomiarów.	Dopuszczalna odchyłka
1.	Równość podłużna.	łata 4-metrowa	co 20 m.	9 mm
2.	Równość poprzeczna.	łata 4-metrowa	co 20 m.	9 mm
3.	Spadki poprzezcne.	łata 3-metrowa wyposażona w libelkę.	co 50 m.	± 0,5 %
4.	Szerokość frezowania.	taśma stalowa	co 50 m.	± 5 cm
5.	Głębokość frezowania	miarka stalowa	na bieżąco	± 5 mm

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1 m^2] zfrezowanej nawierzchni określonej grubości.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo, sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez zgody Inżyniera wyrażonej w formie pisemnej, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających pomiarów, wtedy gdy:

a) zakres lub częstotliwość pomiarów Wykonawcy są niezgodne z STWIORB,

b) istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności pomiarów Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i zgodnie z ustaleniami kontraktu ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. Podstawa płatności.

Płatność za [1 m^2] należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

10. Przepisy związane.

[1] BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”.
[2] WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 – część 2. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.03.23a. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników.

Kod CPV:
45233000-9 ***Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.***

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni z kostek betonowych, w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z układaniem nawierzchni z kostki betonowej:

- wykonaniem podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr.4 cm,
- ułożenie kostek betonowych wibroprasowanej gr. 6 cm na chodniku
- ułożenie kostek betonowych wibroprasowanej gr. 8 cm w miejscu zjazdów ulicznych
- ułożenie kostek betonowych wibroprasowanej gr. 8 cm w miejscu progów zwalniających

.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi

1.4. Określenia podstawowe.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
Podsypka - warstwa wyrównawcza, ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Betonowa kostka brukowa.

2.1.1. Deklaracja zgodności.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest wystawienie przez producenta deklaracji zgodności CE z normą PN-EN 1338[6].

2.1.2. Wygląd zewnętrzny.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

2.1.3. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 23 mm	≤20 000mm3/5000 mm2
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)			

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [6].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.1.4. Składowanie kostek.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2. Piasek.

Piasek do wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 [5] „Kruszywo niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym".

2.3. Podsypka.

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
   - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [5], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [3] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
   - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [5],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min 0,7 R_{28}.

Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Kostki powinny być zapakowane w folię i spięte taśmą stalową.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. Wykonanie robót.

5.1. Koryto.

Koryto należy wykonać wg STWIORB D 04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta (szerokość chodnika do 3 m) wynoszą 1 cm, dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą 5 cm.

5.2. Podłoże.

Podłoże pod chodnik stanowi warstwa gruntu stabilizowanego cementem o Rm=2,5 MPa grubości 10 cm wg STWIORB D 04.05.01a w obszarze zjazdu warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0-32,5 stabilizowanego mechanicznie grubości 15 cm wg STWIORB D 04.04.02.

5.3. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242 [4] oraz cement odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [3].

Grubość podsypki cementowo - piaskową 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo - piaskowa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia I_s □ 1,0. Podsypkę cementowo – piaskową rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0.25 do 0.35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

5.5. Układanie betonowej kostki brukowej.

Kostkę układa się na podsypce grysowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni chodnika zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklaracje zgodności).

Niezależnie od posiadanej deklaracji zgodności, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m^2 powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.1.2. i 2.1.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonania koryta pod chodnik oraz podłoża ulepszonego cementem z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWIORB.

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą:

- ± 1 cm dla koryta o szerokości do 3 m,
- ± 2 cm dla koryta o szerokości powyżej 3 m.

Dopuszczalna tolerancje dla szerokości koryta wynosi ± 5 cm.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz wskaźnika zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3. niniejszej STWIORB.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostki.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z bet. kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5. niniejszej STWIORB i obejmuje:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki

6.3.1. Sprawdzenie równości nawierzchni z kostki.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300 m^2 ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika.

Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m^2 chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej wibroprasowanej grub. 6cm (chodnik) i 8 cm (zjazdy uliczne i progi zwalniające) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 4 cm jest [1 m^2].

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 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.

Płatność za [1 m^2] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m^2 nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

[1] PN-B 06250 Beton zwykły.
[2] PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
[3] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[4] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
[5] PN-EN 13242 Kruszywo niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
[6] PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.04.01. Wzmocnienie styków nawierzchni geosyntetykiem.

Kod CPV: ***45233000-9***
Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wzmocnienia połączenia istniejącej i projektowanej konstrukcji geosiatkami w związku z:

Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym..

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wzmocnienia połączenia istniejącej i projektowanej konstrukcji.
Zakres rzeczowy obejmuje:
- ułożenie geosiatek z włókien szklanych,

zgodnie z Dokumentacja Projektowa.

1.4. Określenia podstawowe.

Syntetyczna siatka zbrojeniowa – geosiatka wykonana z włókien szklanych powleczonych żywicami bitumicznymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz 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 "Wymagania Ogólne".
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 DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zastosowano wskazanie w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaków towarowych lub pochodzenia Zamawiający, zgodnie z art. 101 ust. 4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych, dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych. Wszelkie produkty pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia.

2.2. Geosiatka

Należy użyć siatkę powlekaną asfaltem lub inną powłoką poprawiającą przyczepność do MMA.
Zakłada się zastosowanie geosiatki o parametrach jak niżej:

Tabela 1. Wymagane parametry geosiatki

Parametr	Wymagania	Jednostka
Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż/wszerz	≥ 100/100	kN/m
Wydłużenie przy zerwaniu	≤ 3	%
Odporność termiczna	do 220	°C

Przewidziana do zastosowania geosiatka musi posiadać aprobatę techniczną. Materiał musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.
Rolki geosiatki powinny być opakowane wodoszczelną folią, którą nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Na każdym opakowaniu powinna być podana informacja zawierająca:
- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- wymiary geosiatki w rolce,
- tolerancję wymiaru,
- masę rolki,
- masę powierzchniową geosiatki,
- warunki przechowywania,
- warunki stosowania,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej.

2.2.1. Składowanie geosiatek

Składowanie geosiatek powinno odbywać się w pomieszczeniach z wentylacją. Wymagane jest zachowanie bezpiecznej odległości od nieosłoniętych grzejników. W czasie składowania geosiatka ani opis identyfikujący jego rodzaj nie może ulec uszkodzeniu lub deformacji.

W czasie przechowywania rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 4 warstwach. Nie należy na rolkach układać żadnych obciążeń.

2.3. Lepiszcze do skropienia podłoża pod geosiatkę

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać Aprobatę Techniczną.
Do skropienia warstw konstrukcyjnych pod układaną geosiatkę należy użyć emulsji modyfikowanej polimerami C 69 BP3 zgodnie z PN-EN 13808.
Wymagania dla emulsji podano w tablicy 2.

Tabela 2. Wymagane parametry emulsji modyfikowanej polimerami C 69 BP3

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 69 BP3
			Wymaganie(klasa)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	67 do 71 (9)
Indeks rozpadu (Forshammer)	PN-EN 13075-1	g/100 g	70 – 155 (3)
lub Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NR (0)[a)]
lub Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 1428	g	NR (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Czas wypływu Ø 2 mm przy 40ºC	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 40ºC	PN-EN 12646-1	s	50-70 (5)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 50ºC	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Lepkość dynamiczna	PN-EN 14896	mPa s	NR (0)
Przyczepność do kruszywa referencyjnego[b)]	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	≥ 75 (2)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NR (0)
Zawartość olejów destylacyjnych	PN-EN 1431	% (m/m)	NR (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	NR (0)
Czas wypływu w 85°C	PN-EN 16345 (BS 434)	s	NR (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	% (m/m)	NR (0)
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074-1		
Penetracja w 25ºC asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	NR (0)

Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	NR (0)
Energia kohezji	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm^2	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10ºC	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25ºC	PN-EN 13398	%	NR (0)
Asfalt odzyskany i stabilizowany	PN-EN 13074-1 PN-EN 13074-2		
Asfalt odzyskany, stabilizowany i poddany starzeniu	PN-EN 13074-1 PN-EN 13074-2 PN-EN 14769		

[a)] NR jest skrótowcem utworzonym od No Requirement, odpowiedni termin w języku polskim to brak wymagań.
[b)] Badanie na kruszywie bazaltowym
[c)] DV jest skrótem utworzonym od Declared Value, odpowiedni termin w języku polskim to wartość deklarowana

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej powinno być zgodne z zaleceniami producenta geosiatki. Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Przy wykonywaniu wzmocnienia styków Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:
- szczotka mechaniczna,
- sprężarka,
- skrapiarka,
- lanca ze sprężonym powietrzem podgrzewanym palnikiem,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dane techniczne sprzętu i uzyskać jego akceptację.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport geosiatek powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi z zachowaniem warunków, podczas których nie może wystąpić uszkodzenie lub deformacja geosiatki oraz opisu identyfikującego rodzaj geosiatek.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w STWiORB DM 00.00.00 „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. Przygotowanie powierzchni do ułożenia geosiatki

Przyjęto ułożenie geosiatek dla wzmocnienia konstrukcji w pasie o szerokości do 2,0 m.
Powierzchnia podłoża, na której będzie ułożona geosiatka powinna spełniać warunki:
- równości (lokalne nierówności mierzone łatą nie powinny przekraczać 6 mm),
- czystości (oczyszczenie z luźnego kruszywa i innych zanieczyszczeń),
- skropienia (emulsją asfaltową szybkorozpadową).

5.3. Ułożenie geosiatki

Układanie geosiatki należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami Producenta.

Geosiatka może być rozkładana dopiero po skropieniu i rozpadzie emulsji. Producent emulsji, powinien podać czas rozkładu i odparowania wody. Geosiatka powinna być skropiona emulsją w ilości ok. 0,3 kg/m^2.

Ułożona geosiatka powinna ulec nasyceniu lepiszczem i dobrze przykleić się do podłoża w sposób gwarantujący ułożenie bez powstawania fałd. Geosiatkę należy układać wyłącznie podczas suchej pogody. Nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwą bitumiczną.
Należy przeprowadzić próbę terenową układania geosiatki w celu zapewnienia:
– układania geosiatki bez powstawania fałd i zmarszczek,
– dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej dobre przyklejenie geosiatki a jednocześnie nie powodującej trudności w zagęszczaniu kolejnej warstwy bitumicznej (przemieszanie pod walcem w przypadku nadmiaru lepiszcza).
Po ułożonej geosiatce nie powinien odbywać się ruch pojazdów.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych robót określono w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:
– sprawdzenie jakości materiałów wg pkt.2. – dla geosiatki sprawdzenie jakości powinno obejmować porównanie właściwości wyrobu wg Deklaracji Zgodności z wymaganiami pkt. 2.2 STWiORB oraz stwierdzenie na podstawie oględzin, czy materiał nie wykazuje uszkodzeń transportowych, czy składowania.
Należy także dokonać identyfikacji wyrobu w miejscu zastosowania wg PN-EN-ISO 10320,
– sprawdzenie skropienia podłoża w zakresie jego jednorodności,
– kontrola zużycia emulsji asfaltowej,
– sprawdzenie prawidłowości ułożenia geosiatki.

6.3. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM.00.00.00 pkt. 6.6.3.

7. Obmiar robót.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiarowania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m2) powierzchni podlegającej wzmocnieniu geosiatką wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m^2) wzmocnienia nawierzchni geosiatką po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.
Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:
– opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
– oczyszczenie i skropienie podłoża do ułożenia geosiatki,
– zakup i transport geosiatki,
– zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z
– przyjętej technologii robót;
– skropienie ułożonej geosiatki,
– ułożenie geosiatki z ewentualnym dopasowaniem kształtu przez obcięcie,
– wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

– uporządkowanie terenu robót,
– oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[1] PN-EN-ISO 10320 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania
[2] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

10.2. Inne dokumenty.

[3] Zalecenia stosowania geowyrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych – zeszyt 66. Warszawa 2004 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.

D 06.01.01. Umocnienie skarp, rowów i ścieków.

Kod CPV: ***45233000-9***
Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp w ramach zadania pn.:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp przez:

- humusowanie,
- obsianie,
- umocnienie skarpy i dna rowu płytami betonowymi ażurowymi 40x60x8 cm na warstwie pospółki w geowłókninie,

1.4. Określenia podstawowe.

Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.
Humus - ziemia roślinna (urodzajna).
Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.
Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały.

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

2.1. Humus.

Miejsce pozyskania humusu należy uzgodnić z Inżynierem.

2.2. 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 [2].

2.3. Szpilki, paliki, pale.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki

powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

Paliki i pale powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami BN-65/9226-01 [3].

2.5. Pospółka.

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny,
- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-86/B-02480,
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-86/B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-55/B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1.

2.8. Płyty betonowe ażurowe.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania prefabrykowanych betonowych płyt ażurowych w budownictwie drogowym jest wystawienie przez producenta deklaracji zgodności CE z normą PN-EN 1339[1].

Wymagania techniczne stawiane ażurowym płytom betonowym określa PN-EN 1339 [1] w sposób przedstawiony poniżej:

- nasiąkliwość:	B
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających:	D
- odporność na ścieranie:	I
- kształt i wymiary:	P, L
- wytrzymałość na zginanie:	T
- obciążenie niszczące:	4

Elementy prefabrykowane powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym. Poszczególne elementy produkcji prefabrykatów powinny spełniać wymagania w zakresie materiałów, wykonania form, mieszanki betonowej i betonu.

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym poszczególne rodzaje prefabrykatów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. o 5 cm większa niż szerokość elementu.

2.10. Geosyntetyk.

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i STWIORB. Geosyntetykiem jest geowłóknina nietkana, igłowana o parametrach minimalnych podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości geowłókniny.

Siła przebicia (metodą CBR) [PN-EN ISO 12236: 1998]	kN	1.80
Masa powierzchniowa [PN ISO 9864]	g/m^2	200
Wytrzymałość na rozciąganie [PN- ISO 10.319] wzdłuż pasma wszerz pasma	kN/m	 12.0 12.0
Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [PN – ISO 10.319] wzdłuż pasma wszerz pasma	%	 65 80
Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metodą spadającego stożka) [PN-EN 918: 1999]	mm	20
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym 1 i nacisku [PN – EN ISO 12958: 2002]: 20 kPa 100 kPa 200 kPa	$m^2/s \times 10^{-7}$	 48.0 10.9 4.24
Prędkość przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu	mm	≤ 20
Charakterystyczna wielkość porów O_{90}	µm	100
Materiał	PP Polipropylen	

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- betoniarek,
- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1. Transport nasion traw.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2. Transport materiałów z drewna.

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.3. Transport pospółki.

Pospółkę należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Transport geosyntetyków.

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

4.5. Transport prefabrykatów.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Należy przestrzegać zaleceń producenta.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.1. Humusowanie.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Obsianie nasionami traw.

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Duże powierzchnie terenów (wysokie nasypy, głębokie wykopy) pozbawione ziemi roślinnej obsiewa się bez ich uprzedniego humusowania, w niżej podany sposób:

- powierzchnię skarpy i rowu bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą, przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m^2, a następnie skrapia emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym, w ilości ok. 400 g/m^2;
- powierzchnię skarpy i rowu po wysianiu trawy pokrywa się gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.3. Układanie geosyntetyków

Geowłóknina stosowana jest do owinięcia pospółki. Geowłóknina powinna odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Ułożenie geowłókniny powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem.

Z powierzchni należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładek, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyki można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. poprzez szpilowanie i instalowanie sznurka dociskowego, klamrami lub gwoździami wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków można wykonywać w zależności od zaleceń producenta.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszycia, zgrzewania, sklejenia, klamrowania, szpilkowania itp.

5.4. Umocnienie skarp płytami betonowymi ażurowymi.

Umocnienie płytkami betonowymi ażurowymi 60x40x8cm i polega na ułożeniu w stanie wilgotności optymalnej warstwy pospółki w geowłókninie na wcześniej wyprofilowanym i dogęszczonym podłożu, na której następnie układamy prefabrykaty betonowe, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Otwory płyt ażurowych należy wypełnić pospółką.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w STWIORB DM 00.00.00. pkt 6.

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania.

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWIORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

6.2 Kontrola wykonania umocnienia płytami betonowymi ażurowymi.

6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania umocnienia i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania umocnienia z prefabrykatów powinny obejmować właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.2.2. Badania w czasie robót.

Przy wykonaniu umocnienia, badaniu podlegają:

a) równość podłużna, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią umocnienia, a łatą czterometrową,
b) wypełnienie otworów w prefabrykatach humusem, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanego otworu,
c) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

6.3 Kontrola jakości ułożenia geosyntetyków

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobaty technicznej, certyfikatu, deklaracji zgodności).

Wszystkie nadesłane materiały geotekstylne należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad (np. przez nałożenie lub naszycie łat z zakładem).

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

– wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geosyntetyki,
– poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z ew. projektem (rysunkiem) układania,
– równość powierzchni.

Jakość wykonanego ułożenia geosyntetyków powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 specyfikacji, instrukcji producenta i aprobaty technicznej.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest:

- [1 m^2] powierzchni skarp umocnionych: przez humusowanie z obsianiem, płytami betonowymi ażurowymi 40x60x8 cm na pospółce

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 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.

Odbiorom podlegają:

1. Materiały do wykonania umocnienia.
2. Powierzchnia ukształtowanych skarp.
3. Warstwa pospółki w geowłókninie.
4. Wykonane umocnienie.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00. pkt 9.

Cena wykonania 1m^2 umocnienia skarp przez humusowanie z obsianiem, obejmuje:

– roboty pomiarowe i przygotowawcze,
– oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
– pozyskanie (zakup) i dostarczenie wszystkich materiałów oraz wszelkich innych niezbędnych czynników produkcji,
– wykonanie rowków w skarpie lub spulchnienie gruntu,
– pokrycie skarpy humusem z ubiciem wstępnym,
– obsianie skarpy z ubiciem obsianej powierzchni,
– pokrycie skarpy darniną,
– pielęgnacja wodą - w przypadku obsiania skarp w nieodpowiedniej porze dla wegetacji i wzrostu roślin,
– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
– uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania 1m^2 umocnienia betonowymi płytami ażurowymi obejmuje:
– roboty pomiarowe i przygotowawcze
– uformowanie powierzchni skarp,
– wyprofilowanie i dogęszczenie podłoża pod umocnienie,
– oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
– pozyskanie (zakup) i dostarczenie wszystkich materiałów oraz wszelkich innych niezbędnych czynników produkcji oraz ich wbudowanie,
– ułożenie warstwy separacyjnej z geowłókniny
– rozłożenie podsypki piaskowej w stanie wilgotności optymalnej z wyprofilowaniem,
– ułożenie prefabrykatów na warstwie pospółki w geowłókninie,
– wypełnienie otworów w prefabrykatach pospółką,
– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
– uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[1] PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
[2] PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
[3] BN-65/9226-01 Kołki faszynowe
[4] PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
[5] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[6] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
[7] PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
[8] PN-B 14504 Zaprawa cementowa.

10.2. Inne materiały.

[9] Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
[10] Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.

D 07.01.01. Oznakowanie poziome.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru grubowarstwowego strukturalnego trwałego poziomego oznakowania dróg w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania poziomego.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi.

1.4. Podstawowe określenia.

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome umieszczone na nawierzchni w postaci znaków podłużnych, strzałek, symboli, napisów oraz innych znaków związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni, zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7].
Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe, pojedyncze lub podwójne, zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7].
Strzałki - znaki poziome na nawierzchni występujące jako strzałki kierunkowe, służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują, zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7].
Znaki poprzeczne - Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone dla ruchu pieszych i rowerzystów, umieszczone w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów, zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7].
Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni., zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7]
Wyroby do znakowania grubowarstwowego - Wyroby nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych grubość linii może wynosić 5mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami postawionymi w niniejszej Specyfikacji i poleceniami nadzoru.

2. Materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu poziomego oznakowania dróg wg zasad niniejszej specyfikacji są materiały do malowania (farby) oraz materiały do posypywania (mikrokulki szklane).

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Na każdym opakowaniu materiału powinien być umieszczony trwały napis zawierający:
- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego.

2.1. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.1.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego.

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [17].

2.1.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

– grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.1.3. 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 i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.1.4. Materiał uszorstniający oznakowanie.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w STWIORB.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [17].

2.1.5. Widzialność w dzień.

Widzialność w dzień jest określona współczynnikiem luminacji (β), powierzchniowym współczynnikiem odblasku (Q) i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczne x,y. Pomiary wykonuje się przy oświetleniu wzorcowym źródłem światła D-65 przy kącie padania 45° i kącie odbicia 0°.

Dla farb białych współczynnik luminacji (β) znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania (do 10 dni od malowania, badania odbiorcze) nie mniej niż 0,55, natomiast oznakowania używanego nie mniej niż 0,30 (w okresie eksploatacji - okres gwarancyjny).

Powierzchniowy współczynnik odblasku Q □ 130 mcd/m^2×lx

Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania powinien mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

	w dniu naniesienia				w trakcie eksploatacji			
x	0,305	0,355	0,335	0,285	0,319	0,359	0,337	0,297
y	0,305	0,355	0,375	0,325	0,295	0,335	0,357	0,317

2.1.6. Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto współczynnik luminacji wstecznej (retroodbicia) R [mcd/m^2×lx] mierzony wg DIN 67520, Cz. 3 [3] lub NFP-98-606/1989 [4]. Dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić:

- dla farb do trwałego i długotrwałego znakowania:
  a). świeże malowanie (przy odbiorze robót) – nie mniej niż 300 mcd/m^2×lx,
  b). malowanie użytkowane (w okresie gwarancyjnym) – nie mniej niż 100 mcd/m^2×lx,

Wartość współczynnika odblasku powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

– białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3,
– w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odblaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odblasku o 20 % niższe od przyjętych w STWIORB.

2.1.7. Szorstkość.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT, mierzona wahadłem angielskim. Wymaga się, aby wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu był nie mniejszy niż 50 jednostek SRT (nie mniej niż 45 jednostek SRT w używanym oznakowaniu).

Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

2.6.8. 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 grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. Sprzęt.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu, dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania i rodzaju wykonywanego oznakowania oraz zapewniać właściwą jakość wykonania robót.

Do wykonania poziomego oznakowania dróg wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

1) malowarką samojezdną,
2) szczotkami mechanicznymi (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające), szczotkami ręcznymi lub innym tego typu sprzętem do usuwania starego oznakowania
3) sprężarkami,
4) przyczepka z oznakowaniem robót awaryjnych, wyposażoną w wymagane znaki drogowe oraz lampy błyskowe koloru żółtego,
5) zdzieraczka starego oznakowania.

Malowarki powinny być fabrycznie dostosowane do malowania farbami dwuskładnikowymi (farba + kulki szklane) z mechanicznym rozsypywaniem kulek.

Malowarki powinny też być wyposażone w sprawny układ odczytu starego oznakowania.

4. Transport.

Za organizację i funkcjonowanie transportu odpowiada Wykonawca robót. Używane środki transportowe muszą być sprawne technicznie, bezpieczne w użyciu i gwarantować przewóz materiałów w sposób uniemożliwiający obniżenie ich jakości.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić krytymi środkami transportowymi, zgodnie z prawem przewozowym, w oryginalnych, szczelnych opakowaniach handlowych zabezpieczonych przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. Wykonanie poziomego oznakowania.

5.1. Postanowienia ogólne.

Prawidłowe wykonanie poziomego oznakowania drogi zależy od odpowiedniego przygotowania powierzchni oraz od rygorystycznego przestrzegania reżimów technologicznych i wykonania robót w odpowiednich warunkach pogodowych.

Przy planowaniu wykonania poziomego oznakowania należy uwzględnić wykonanie robót w okresie bezdeszczowej pogody, temperatura otoczenia nie niższej od +5°C i nie większa od 25°C oraz wilgotności powietrza, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta farby i nie większa niż 85%.

Na wniosek Wykonawcy inspektor nadzoru może zezwolić na wykonywanie oznakowania przy większej

wilgotności, jeżeli zezwalają na to warunki użycia materiału określone przez producenta.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Oznakowanie robót.

Roboty związane z wykonywaniem oznakowania są przeważnie wykonywane pod ruchem, dlatego bardzo ważne jest poinformowanie użytkowników drogi o długości odcinka, na którym wykonywane jest poziome oznakowanie oraz o konieczności przestrzegania specyficznych warunków ruchu.

Oznakowanie powinno być zgodne z wymaganiami ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r „Prawo o ruchu drogowym” oraz z "Instrukcją oznakowania robót w pasie drogowym" [14]. Wykonanie robót poziomego oznakowania powinno być uwzględnione w projekcie organizacji ruchu.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka, na którym wykonywane jest poziome oznakowanie od chwili rozpoczęcia robót aż do oddania nawierzchni do ruchu po zakończeniu (odbiorze) robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Komplet oznakowania powinien być ustawiony na ok. 1 do 2 godzin przed rozpoczęciem robót.

5.2.2. Przygotowanie nawierzchni.

Tuż przed przystąpieniem do wykonania oznakowania, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą szczotek mechanicznych, a dla usunięcia pyłu zaleca się stosować pneumatyczne urządzenia pochłaniające lub dmuchawę.

5.2.3. Przedznakowanie.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Instrukcji o znakach drogowych poziomych" [7] i wskazaniach inspektora nadzoru.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć cienką, poprzeczną kreską.

5.2.4. Wykonanie oznakowania drogi.

Materiały do znakowania drogi należy przygotować do użycia zgodnie z zaleceniami producenta oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach Technicznych. Poziome Znakowanie Dróg. PZD-95” (IBDiM 1995, zeszyt nr 51) - [14].

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWIORB (pkt 2.1), zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Malowanie powinno być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i rodzaj sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania oznakowania podejmuje inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy.

Wymiary malowanych znaków poziomych powinny być zgodne z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [7].

5.2.5. Usuwanie zbędnego oznakowania poziomego.

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać w sposób jak najmniej uszkadzający nawierzchnię, zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Usuwanie istniejącego oznakowania należy dokonać metodami frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania. Zbędne oznakowanie powinno być usunięte w sposób trwały.

Nawierzchnia po usunięciu oznakowania powinna być oczyszczona z zanieczyszczeń, które należy usunąć w miejsce zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6. Kontrola jakości robót.

Badania, pomiary i kontrole związane z wykonywaniem poziomego oznakowania powinny być wykonywane w następujących fazach:

a) badania i kontrole przed przystąpieniem do wykonania robót,
b) badania, pomiary i kontrole wykonywane podczas prowadzenia robót,
c) badania i pomiary wykonywane po zakończeniu robót.

Badania i pomiary wykonuje Wykonawca (laboratorium Wykonawcy) lub na jego zlecenie laboratorium niezależne. W przypadku wystąpienia wątpliwości inspektor nadzoru, a na etapie odbiorów robót - odbierający, może zażądać dodatkowych badań sprawdzających, których koszt w przypadku stwierdzenia niezgodności z założonymi wymaganiami ponosi w całości Wykonawca robót. Kontroli robót i wpisów do dziennika budowy, księgi obmiarów i dokumentów badawczych (laboratoryjnych) mogą dokonywać osoby upoważnione, tj. Inspektor

Nadzoru oraz upoważniony przedstawiciel Laboratorium Inwestora i odbierający roboty w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

6.1. Badania i kontrole przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Przed rozpoczęciem robót powinny być wykonane następujące badania i kontrole:
1) Sprawdzenie stanu przygotowania nawierzchni, na której ma być wykonane oznakowanie polegające na wizualnej ocenie jakości wykonanych robót przygotowawczych (oczyszczenia nawierzchni),
2) Ocenę wizualną stanu technicznego sprzętu i wszystkich jego podzespołów oraz urządzeń mających wpływ na dozowanie materiałów,
3) Sprawdzenie na wybranym odcinku próbnym (odcinek drogi, plac) ilości i jakości dozowania przy takich nastawach parametrów, jakie zamierza się utrzymywać podczas wykonywania oznakowania (parametry ustalone według świadectwa cechowania dla przyjętej rzeczywistej ilości materiałów),
4) Sprawdzenie jakości stosowanych materiałów obejmujące:
- sprawdzenie oznakowania opakowań i zgodności materiałów z przewidzianymi do stosowania,
- wizualną ocenę stanu materiałów w zakresie jednorodności i widocznych wad,
- sprawdzenie lepkości farby, wg TWT-93/GDDP-2/6 [10],
- sprawdzenie czasu schnięcia, wg pkt 2.1.5.

6.2. Badania i kontrole w czasie wykonywania poziomego oznakowania.

Badania w czasie wykonywania robót obejmują:
- sprawdzenie czy mechanizmy regulacyjne i parametry malowarki zostały ustawione tak jak to ustalono podczas wykonywania odcinka próbnego przed rozpoczęciem robót,
- sprawdzenie czy temperatura otoczenia i nawierzchni jest zgodna z wymaganiami wg p. 5.1.,
- sprawdzenie grubości nanoszonej warstwy,
- sprawdzenie czasu schnięcia, wg p. 6.1.2.,
- sprawdzenie czasu przejezdności, wg TWT-93/GDDP-3/6 [11].

Sprawdzenie grubości nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej więcej niż o 20%.

Oceniane dane oraz wyniki badań i pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania oznakowania (p. 6.1. i p. 6.2.) powinny być zarejestrowane w prowadzonym przez Wykonawcę dzienniku badań lub protokołach badań i pomiarów, a co najmniej 3 próbki na blasze o wymiarach 300×250×0,8 mm, pobrane z wykonanego odcinka drogi, Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancyjnego.

6.3. Badania i pomiary po wykonaniu poziomego oznakowania.

6.3.1. Ocena zgodności wykonanego oznakowania z projektem organizacji ruchu.

Ocena zgodności wykonanego poziomego oznakowania polega na sprawdzeniu, czy położenie, rodzaj i wymiary wykonanych znaków nie przekraczają podanych poniżej tolerancji:
- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej i nie większa od niej niż 5 mm,
- długość linii nie może się różnić więcej niż 5 mm od wymaganej,
- 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, cyfr i liter, rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż + 50 mm dla wymiaru długości.

6.3.2. Ocena wyglądu zewnętrznego.

Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii oraz równomierności rozłożenia kulek szklanych.

6.3.3. Pomiar widzialności oznakowania w dzień.

W uzasadnionym przypadku, na wniosek Inżyniera, Wykonawca przeprowadzi badanie widzialności oznakowania w dzień przez pomiar współczynnika luminacji, który nie może być mniejszy niż 0,55 dla farb białych, oraz badanie barwy wg pkt 2.

6.3.4. Pomiar szorstkości.

W uzasadnionym przypadku, na wniosek Inżyniera, Wykonawca przeprowadzi pomiar szorstkości oznakowania poziomego przy użyciu wahadła angielskiego. Wskaźnik szorstkości nie może być mniejszy niż 50 jednostek SRT.

6.3.5. Pomiar grubości wykonanego oznakowania.

Grubość oznakowania (podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni) nie może być mniejsza od 0,8 mm oraz niewiększa od 5 mm w przypadku materiałów do znakowania grubowarstwowego.

6.3.6. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach (protokołach pomiaru) i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Dokumenty te sporządza się w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

Dopuszcza się wpisywanie uzyskanych wyników pomiarów i badań wykonywanych wg pkt. 6.2 do dziennika budowy (księgi obmiarów) - wpisy te wymagają każdorazowo potwierdzeń jw.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonania poziomego oznakowania dróg jest [1 m^2] powierzchni naniesionych znaków.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Sporządzony przez Wykonawcę obmiar robót podlega akceptacji Inżyniera.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót związanych z wykonaniem poziomego oznakowania powinien być dokonywany wg STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” dla odbiorów ostatecznego i po okresie rękojmi.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca prowadzi na swój koszt i w terminie ustalonym przez Inżyniera. W takim przypadku termin odbioru ulegnie przesunięciu, a odbiór zostanie dokonany po ponownym pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do jego przeprowadzenia.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie faktur wystawionych przez Wykonawcę w oparciu o protokoły odbiorów robót, według zasad podanych w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”. Cena 1 m^2 wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie nawierzchni,
- wyznaczenie linii i krawędzi znaków,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię,
- ochronę znaków przed zniszczeniem przez pojazdy do czasu oddania drogi do ruchu.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

[1] PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
[2] PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
[3] DIN 67520 cz.3 Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.
[4] NF P 98-606/1989 Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.
[5] TRRL Road Note No. 27. Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
[6] LCPC skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania, Laboratorie Central des Ponts et Chaussees, Paris.
[7] Instrukcja o znakach drogowych poziomych, Monitor Polski, załącznik do nru 8, poz. 61 z dnia 1 marca 1991 r.
[8] System dopuszczania do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg, IBDiM-GDDP, 1994.
[9] Tymczasowe Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. TWT-92/GDDP-1/6.
[10] Tymczasowe Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów cienkowarstwowych. TWT-93/GDDP-2/6.
[11] Tymczasowe Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów grubowarstwowych. TWT-93/GDDP-3/6.
[12] Tymczasowe Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania punktowych elementów odblaskowych. TWT-93/GDDP-4/6.
[13] Tymczasowe Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wykonywanie odcinków doświadczalnych. TWT-93/GDDP-5/6.
[14] Warunki Techniczne. Poziome Znakowanie Dróg. PZD-95. IBDiM 1995, zeszyt nr 51.
[15] Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, Monitor Polski, załącznik do nru 24, poz. 61 z dnia 18 czerwca 1990 r.
[16] Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki

Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
[17] Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.

D 07.02.01. Oznakowanie pionowe.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pionowego oznakowania dróg w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania pionowego.

1.4. Podstawowe określenia.

Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczany na konstrukcji wsporczej,
Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium) - jako jednolita lub składana.
Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami postawionymi w niniejszej Specyfikacji i poleceniami nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez IBDiM w Warszawie pt. “świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” a wszystkie wyroby - Certyfikat bezpieczeństwa “B”.

Nadzór nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały “świadectwa dopuszczenia”.

2.2. Materiały stosowane na fundamenty znaków.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:
- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego “na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania akceptowane przez nadzór.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250, a stosowane pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego wymaganiom PN-63/B-06251.

2.3. Wymagania dla rur na słupki.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219 [8], PN-84/H-74220 [9] lub innej normy zaakceptowanej przez nadzór.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi

rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna rury nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-89/H-84023/07 [14], PN-86/H-84018 [11], PN-75/H-84019 [12], PN-89/H-84030/02 [15] lub inne.

Rury powinny być zabezpieczone przed korozją np. przez ocynkowanie lub w inny sposób dający gwarancję ich trwałości i zaakceptowany przez nadzór pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa do stosowania.

2.4. Tarcza znaku.

2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały okres trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku.

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także na życzenie odbiorcy udostępnić:
- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku.

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku są:
- blacha stalowa,
- blacha aluminiowa lub ze stopów aluminium,
- inne materiały zaakceptowane przez nadzór, pod warunkiem uzyskania przez producenta “świadectwa dopuszczenia” lub aprobaty technicznej IBDiM.

2.4.4. Tarcza znaku z blachy stalowej.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innej metody zabezpieczenia antykorozyjnego gwarantującej wymaganą trwałość tarczy znaku, pod warunkiem uzyskania “świadectwa dopuszczenia” dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.4.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej.

Blacha z aluminium lub jego stopów powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.
Grubość stosowanej blachy powinna wynosić co najmniej:
- 2,0 mm - dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach,
- 3,0 mm dla tarcz płaskich.

Odsłonięte powierzchnie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi lub powłoką z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i jego stopów powinna wynosić co najmniej:
- 155 MPa - dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach,
- 200 MPa - dla tarcz płaskich.

2.5. Lica znaków.

2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej.

Minimalne wartości współczynnika luminacji barw i współczynnika odbicia powrotnego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94 [29].

2.5.2. Wymagania dotyczące barwy znaku.

Współrzędne chromatyczności pól barwnych znaków drogowych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94 [29].

2.5.3. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej jego trwałości. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii, zarówno na krawędziach jak i na powierzchni znaku. Niedopuszczalne jest również występowanie jakichkolwiek ognisk korozji.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie bez zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku powinien wynosić co najmniej:
- 7 lat - w przypadku stosowania folii typu 1,
- 10 lat - dla folii typu 2.

Powierzchnia lica znaku powinna być gładka i równa, bez nierówności i pofałdowań. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, mogące powstać przy nanoszeniu farby na powierzchnię odblaskową nie były większe niż:
- 0,5 mm dla znaków małych i średnich,
- 1 mm dla znaków dużych.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na powierzchnię odblaskową nie powinny być większe w każdym kierunku niż:
- 0,5 mm dla znaków małych i średnich,
- 1 mm dla znaków dużych.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni odblaskowej znaku.

W znakach nowych oraz w okresie gwarancji nie dopuszcza się występowania jakichkolwiek ognisk korozji.

Wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku powinna być taka, aby po zgięciu tarczy o 90^0 przy promieniu łuku zagięcia poniżej 1 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaku musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 d0 0,10 - wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych" [26]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 60 mikronów.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Stosowane materiały i elementy powinny być przechowywane w warunkach i w miejscu zapewniającym zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej STWIORB.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

3. Sprzęt.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu, dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania i rodzaju wykonywanego oznakowania oraz zapewniać właściwą jakość wykonania robót.

4. Transport.

Za organizację i funkcjonowanie transportu odpowiada Wykonawca robót. Używane środki transportowe muszą być sprawne technicznie, bezpieczne w użyciu i gwarantować przewóz materiałów w sposób uniemożliwiający obniżenie ich jakości.

Materiały i gotowe elementy należy przewozić środkami transportowymi, zgodnie z prawem przewozowym, w opakowaniach handlowych, jeśli takie są wymagane, zabezpieczonych przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. Wykonanie robót.

5.1. Postanowienia ogólne.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane oznakowanie pionowe, w tym w szczególności:
- organizację dostaw materiałowych,
- warunki atmosferyczne,
- wszystkie zagadnienia związane z organizacją ruchu na drodze podczas wykonywania robót.

Wszystkie prace należy prowadzić przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów bhp.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wykonania oznakowania należy wyznaczyć:
- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na słupku

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów.

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu,

rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.5. Tolerancja ustawienia znaku pionowego.

Słupki znaków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB lub wskazaniami nadzoru.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:
- dopuszczalna odchyłka od pionu - nie więcej niż 1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż 2 cm,
- odchyłka w odległości umieszczenia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż 5 cm przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

5.6. Trwałość wykonania znaku pionowego.

Znak drogowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim rysunku, symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenie treści znaku.

Trwałość znaku nie może być mniejsza niż podana w pkt 2.5.3. niniejszej STWIORB i musi być określona przez jego producenta - wykonawcę.

5.7. Tabliczka znamionowa znaku.

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionowa z:
- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. Kontrola jakości robót.

Badania, pomiary i kontrole związane z wykonywaniem pionowego oznakowania powinny być wykonywane w następujących fazach:
a) badania i kontrole przed przystąpieniem do wykonania robót,
b) badania, pomiary i kontrole wykonywane podczas prowadzenia robót,
c) badania i pomiary wykonywane po zakończeniu robót.

Badania i pomiary wykonuje laboratorium Wykonawcy lub na jego zlecenie laboratorium niezależne.

W przypadku wystąpienia wątpliwości Inżynier może zażądać dodatkowych badań sprawdzających, których koszt w przypadku stwierdzenia niezgodności z założonymi wymaganiami ponosi w całości Wykonawca robót.

6.1. Badania i kontrole przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy sprawdzić czy wykonane elementy oznakowania dostarczone przez producenta, przeznaczone do wbudowania, są zgodne z wymaganiami niniejszej STWIORB i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Badaniom sprawdzającym podlegają również materiały stosowane do wykonania robót fundamentowych.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych "na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, nadzór może zwolnić go z potrzeby wykonania pełnych badań materiałów dla tych robót.

6.2. Badania i kontrole w czasie wykonywania poziomego oznakowania.
6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę ze "świadectwem dopuszczenia do stosowania" i z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce (laboratorium) wykonanie badań sprawdzających zgodnie z wymaganiami niniejszej STWIORB.

6.2.2. Kontrole w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z p. 2 i 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków

6.3. Badania i pomiary po wykonaniu pionowego oznakowania.

Po wykonaniu (wymianie) oznakowania pionowego należy sprawdzić:
- zgodność wykonanego oznakowania z projektem organizacji ruchu (dokumentacją projektową).
- prawidłowość umieszczenie znaków i sposób ich wbudowania.

6.4. Badania i pomiary odbiorcze.

Badania i pomiary wymienione w pkt 6.1. i 6.2. wykonuje Wykonawca (laboratorium Wykonawcy) lub na jego zlecenie laboratorium niezależne. Badania te powinny być wykonane przed zgłoszeniem robót do odbioru, a ich wyniki wpisane do dziennika budowy lub dziennika laboratoryjnego i potwierdzone przez Inżyniera.

Badania i pomiary wymienione w pkt 6.3. wykonuje Inżynier wspólnie z Wykonawcą, w obecności osoby upoważnionej (wyznaczonej) przez Zamawiającego do odbioru robót, po ich wykonaniu i pisemnym zgłoszeniu robót do odbioru.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonania pionowego oznakowania dróg jest: [1 szt.] - dla znaków typowych i, [1 Mg] - dla transportu materiałów.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót pionowego oznakowania powinien być dokonany w dwóch etapach:
1. odbiór ostateczny - po wykonaniu całości zadania, zgodnie z umową,
2. odbiór pogwarancyjny - po upływie okresu gwarancyjnego.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca prowadzi na swój koszt i w terminie ustalonym odpowiednio przez Inżyniera. W takim przypadku termin odbioru ulegnie przesunięciu, a odbiór zostanie dokonany po ponownym pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do jego przeprowadzenia.

8.1. Odbiór ostateczny.

Podstawą dokonania oceny jakości i odbioru wykonanego pionowego oznakowania powinny być następujące dane i dokumenty:
- wyniki badań materiałów,
- wyniki badań testujących sprzęt,
- wyniki badań i pomiarów sprawdzających prowadzonych przed wykonaniem robót wg p.6.1.,
- wyniki badań i pomiarów prowadzonych w czasie wykonywania robót wg p.6.2, zarejestrowane w dzienniku budowy lub protokołach badań i pomiarów,
- wyniki badań i oceny dokonanych po wykonaniu robót wg p.6.3,
- inne dokumenty, oceny i opinie sporządzone przez Inżyniera, dotyczące przestrzegania wymagań niniejszej ST oraz wydanych poleceń i ustaleń.

Odbiór ostateczny dokonywany jest po wykonaniu całości zadania, zgodnie z umową, na podstawie kompletu wyników badań, szczegółowej oceny wizualnej wyglądu oznakowania dokonanej przez odbierającego przy udziale Wykonawcy i Inżyniera, zgodnie z pkt. 6.4., w terminie 30 dni od dnia pisemnego zgłoszenia przez Wykonawcę zakończenia robót dla danego zadania, wraz z kompletem dokumentów.

8.2. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po upływie okresu gwarancyjnego podanego w Umowie, licząc od dnia następnego po dokonaniu odbioru końcowego, wykonanego pionowego oznakowania na podstawie szczegółowej oceny wizualnej jego wyglądu zewnętrznego dokonanej przez odbierającego przy udziale Wykonawcy i Inżyniera, zgodnie z pkt 6.3. w terminie 14 dni od dnia zakończenia okresu gwarancyjnego.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie faktur wystawionych przez Wykonawcę w oparciu o protokoły odbioru, według zasad podanych w STWIORB DM 00.00.00.

Cena wykonanych robót obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót

- zakupienie, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót fundamentowych,
- wbudowanie oznakowania oraz montaż
- ochronę znaków przed zniszczeniem do czasu przekazania drogi do eksploatacji.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

[1] PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
[2] PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
[3] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[4] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
[5] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
[6] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
[7] PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
[8] PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
[9] PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
[10] PN-77/H-82200 Cynk.
[11] PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
[12] PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
[13] PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
[14] PN-81/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
[15] PN-89/H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
[16] PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
[17] PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
[18] PN-79/M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
[19] PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
[20] PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
[21] PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
[22] BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania,
[23] BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody za stopów stellitowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania.
[24] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
[25] BN-72/8932-01 Roboty ziemne. Budowle drogowe i kolejowe.

10.2. Inne dokumenty.

[26] Instrukcja o znakach drogowych pionowych, Monitor Polski, załącznik do nr 8, poz. 61 z dnia 1 marca 1991 r.
[27] Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 11 stycznia 1993 r w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
[28] System dopuszczania do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie Transprojekt - Warszawa, 1994 r. Projekt),
[29] Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe. Wymagania Techniczne. TWT-94 Opracowanie - Transprojekt.
[30] Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, Monitor Polski, załącznik do numeru 24, poz. 61 z dnia 18 czerwca 1990 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.

D 07.06.01. Ogrodzenia dróg.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzenia w ramach zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu:

- wykonanie betonowego fundamentu,
- wbudowanie stalowych słupków ogrodzenia,
- zamontowanie paneli ogrodzenia
- zamontowanie bram oraz furtkek panelowej

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami zamieszczonymi w DM 00.00.00. Wymagania ogólne.
Ogrodzenie - urządzenie, stosowane zabezpieczenia działki lub określonego terenu przed osobami postronnymi, dla celów bezpieczeństwa lub ze względów estetycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

2.1. Beton i jego składniki.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyleń w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu - jeśli w dokumentacji projektowej lub STWIORB nie określono inaczej, powinna być C12/15 (B15) lub C16/20 (B20). Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [38]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1 [18]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [30].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczaków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [9].

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008 [21]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWIORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1 [38]. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2 [19].

2.2. Elementy stalowe ogrodzenia.

Elementy stalowe powinny spełniać wymagania stawiane w pkt. 2 STWIORB D 00.00.00.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro".

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu, posiadającego aktualne zaświadczenie dopuszczające go do stosowania (sprzęt elektryczny).

Zabezpieczenie antykorozyjne może być przeprowadzone dowolnym sprzętem dopuszczonym przez Inżyniera.

4. Transport.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [30], zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251 [5].

5. Wykonanie robót.

5.1. Zasady wykonania ogrodzeń.

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji w odpowiednich normach.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- montaż paneli ogrodzenia,
- montaż, ustawienie bram i furtek,
- roboty wykończeniowe,

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:
- ustalić lokalizację terenu robót,
- wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie,
- przedstawić, do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

5.3. Wykonanie dołów pod słupki.

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie 0,40x0,40m dla pośrednich i 0,50x0,50m dla pozostałych i głębokości 0,90 pośrednich i wspierających i 1,20m pozostałe.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze równe odległości:

a) dla siatki po od 3 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczone do miejsca budowy ogrodzenia.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową . Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro", w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10ºC - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków.

Słupki bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane przymocowania do nich paneli ogrodzenia. Słupki bram i furtek winny mieć przymocowane zawiasy.

5.6. Montaż paneli ogrodzenia.

Do gotowych słupków należy przymocować panele ogrodzenia za pomocą obejm i złączek.
Panel wysokości 1500 mm o wymiar oczek 50x200 wykonany z drutu 4,0mm.

5.7. Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- plantowanie terenu w pobliżu ogrodzenia
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu podlegają:
- prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania ogrodzenia,

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest [1 mb]. Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramami i furtkami.
Jednostką obmiarową bramy i furtki jest sztuka [1 szt.]
Jednostką obmiarową przestawienia istniejącego jest [1m2].
Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 8.
W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera.
Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 9.
Cena jednostkowa obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- transport wykonanych elementów na budowę,
- wykonanie deskowania fundamentu,
- zmontowanie, wykonanie połączeń i wyregulowanie słupków ogrodzenia,
- zabetonowanie fundamentu ogrodzenia,
- zamontowanie paneli ogrodzenia,
- zamontowanie bramy i furtki,
- rozebranie deskowania,
- uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. Przepisy związane.

[1]	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
[2]	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
[3]	PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
[4]	PN-B-06250	Beton zwykły.
[5]	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
[6]	PN-88/B-06253	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów.
[7]	PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
[8]	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N.
[9]	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
[10]	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
[11]	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.

[12] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
[13] PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
[14] PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
[15] PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
[16] PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
[17] PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
[18] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[19] PN-EN 934-2 Domieszki do betonu.
[20] PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[21] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
[22] PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
[23] PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
[24] PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
[25] PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
[26] PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
[27] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
[28] PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
[29] PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
[30] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
[31] BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
[32] BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
[33] BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
[34] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
[35] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
[36] BN-74/8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.
[37] BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.
[38] PN-EN 206-1 Beton.

1990 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D 08.01.01. Krawężniki betonowe.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem ulicznych krawężników, oporników betonowych, w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące ustawiania:
- krawężników betonowych 15×30 cm na ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem,
- krawężników betonowych 22x15cm na ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem,
- oporników betonowych 12x25 cm na ławie betonowej C12/15 gr. 10 cm z oporem.
- krawężników odwadniających 20x30 cm (z otworem pod króciec Ø160 mm w tylnej ściance) na ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem

1.4. Podstawowe określenia.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w STWIORB DM 00.00.00. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM 00.00.00. pkt 1.5.

2. Materiały.

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wskażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Wymagania techniczne wobec krawężników, oporników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom, opornikom betonowym określa PN-EN 1340 [1] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika, opornika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [1] dostosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych od-chyłek od wymiarów nomi-nalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrz. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6.0	Każdy poj. wynik, MPa >4.8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona przez Inżyniera)	G i H	Klasa odpor-ności	Odporność przy pomiarze na tarczy: szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Odporność przy pomiarze na tarczy: Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada-walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
2.6	Nasiąkliwość	E	Klasa 2	Nasiąkliwość % masy: wartość średnia <= 6	
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

2.1.1. Składowanie krawężników, oporników

Krawężniki, oporniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki, oporniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika, opornika.

2.2. Cement.

Cement stosowany do betonu oraz użyty do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5" wg PN-EN 197-1 [3].

2.3. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3. Woda.

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 [6] „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

2.4. Piasek.

Należy stosować piasek naturalny odpowiadający wymaganiom PN-EN-13242 [5],

2.5. Beton do wykonania ławy i oporu krawężnika, opornika.

Ława betonowa pod krawężnik, opornik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

2.6. Materiały uszczelniające.

Do wykonywania połączeń krawężnika z nawierzchnią bitumiczną należy stosować bitumiczną masę zalewową odpowiadającą wymaganiom PN-EN 14188-1 [7].

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

4.1. Transport krawężników, oporników.

Krawężniki, oporniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki, oporniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki, oporniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2. Transport pozostałych materiałów.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę wykonywać należy zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie dna koryta powinno być nie mniejsze niż 0,97 wg Proctora.

5.2. Wykonanie ławy betonowej.

Ławę betonową zwykle w gruntach spoistych koryta ziemnego wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w

korycie powinien być wyrównywany warstwami. Do wykonania ławy krawężnika, opornika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie ławy: co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.3. Ustawienie krawężników, oporników na ławie betonowej.

Do ustawiania krawężników, oporników można przystąpić po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera ławy betonowej. Krawężniki, oporniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

5.4. Wykonanie oporu betonowego.

Opór betonowy wykonuje się w szalowaniu. Do wykonania oporu krawężnika, opornika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie oporu co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.5. Wypełnienie spoin.

Spoiny krawężników, oporników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników, oporników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową w miejscu szczeliny dylatacyjnej oporu.

5.6. Połączenie nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem.

Do połączenia krawężnika z nawierzchnią bitumiczną należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza lub szczotkarki, przy czym należy pamiętać o przerwie pomiędzy czyszczeniem a zalewaniem. Szczeliny muszą być suche. Do mechanicznego suszenia lub podgrzewania szczeliny można ew. zastosować ciśnieniowe urządzenia cieplne. Tak przygotowaną powierzchnię należy wypełnić bitumiczną masą zalewową o wymaganej temperaturze. Przekroczenie tej temperatury nie spowoduje podwyższenia właściwości masy, doprowadzić może natomiast do ich nieodwracalnego uszkodzenia. Jeżeli temperatura zalewania zostanie zbytnio przekroczona, masa traci odpowiednią płynność co spowoduje np. niedokładne wypełnienie zalewanej szczeliny. Istnieje wówczas niebezpieczeństwo kawitacji, co w następstwie w trakcie ruchu kołowego może doprowadzić do wykruszenia się masy.

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. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników, oporników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników, oporników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [1].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników, oporników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.
c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników, oporników.

Przy ustawianiu krawężników, oporników należy sprawdzać:
a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników, oporników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika, opornika,
b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika, opornika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika, opornika,
c) równość górnej powierzchni krawężników, oporników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, opornika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika, opornika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania oporu.

Przy wykonywaniu oporu należy sprawdzać:
a) Wymiary oporu.
Wymiary oporu należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m oporu. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.
b) Wykonanie szczelin dylatacyjnych.
Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 50 m i wypełnione bitumiczną masą zalewową na całej szerokości i wysokości oporu.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest:
- [1 m] ustawionych krawężników, oporników betonowych na ławie betonowej z oporem.
- 1 szt. (sztuka) ustawionych krawężników odwadniających na ławie betonowej z oporem

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 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 DM 00.00.00. pkt 9.
Cena wykonania 1 m krawężnika, opornika obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,

– zakupienie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
– wykonanie wykopu pod ławę,
– wykonanie szalunku,
– wykonanie ławy betonowej krawężników, oporników oporem,
– wykonanie dylatacji
– ustawienie krawężników, oporników na podsypce,
– wypełnienie spoin,
– wykonanie połączenia nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem,
– zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 szt. krawężnika odwadniającego obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,
– zakupienie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
– wykonanie wykopu pod ławę,
– wykonanie szalunku,
– wykonanie ławy betonowej krawężników oporem,
– wykonanie dylatacji
– ustawienie krawężników odwadniających na podsypce,
– wypełnienie spoin,
– wykonanie połączenia nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem,
– zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

[1] PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
[2] PN-EN 206-1 Beton.
[3] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[4] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
[5] PN-EN-13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
[6] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
[7] PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

10.1. Inne dokumenty

[8] Karta katalogowa Krawężnik drogowy odwadniający SYTEC

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.
D 08.03.01. Obrzeża betonowe.

Kod CPV:
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

---

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych w związku z:

„Rozbudowa drogi gminnej nr 107108L Dominów-Żabia Wola początek od drogi powiatowej na odcinku około 900mb wraz z chodnikiem i oświetleniem drogowym.”

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące ustawiania:
- obrzeży betonowych 8x30cm na ławie betonowej C12/15 gr. 10 cm z oporem,

1.4. Określenia podstawowe.

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wskażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1 Obrzeża betonowe.

Wymagania techniczne stawiane obrzeżom betonowym określa PN-EN 1340 [1]
w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeża betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [1] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych od-chyłek od wymiarów nomi-nalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrz. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6.0	Każdy poj. wynik, MPa >4.8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona przez Inżyniera)	G i H	Klasa odpor-ności	Odporność przy pomiarze na tarczy: szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Odporność przy pomiarze na tarczy: Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	d) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, e) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), f) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada-walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
2.6	Nasiąkliwość	E	Klasa 2	Nasiąkliwość % masy: wartość średnia <= 6	
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	d) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, e) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych f) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	d) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, e) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, f) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	d) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, e) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, f) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

2.2. Składowanie obrzeży

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości obrzeża.

2.3. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4. Cement.

Cement portlandzki marki nie mniejszej niż 32,5 użyty do betonu oraz zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać PN-EN 197-1 [3].

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta.

2.5. Woda.

Woda stosowana do betonu oraz podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

Barwa wody powinna odpowiadać wodzie wodociągowej.

Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

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

2.6. Piasek.

Piasek na podsypkę i do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 [5].

2.7. Kontrola.

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchni i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki, z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm.

2.8. Beton do wykonania ławy i oporu obrzeża.

Ława betonowa pod obrzeże oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

3. Sprzęt.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min 0,7 R_{28}.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Przy przewozie obrzeży wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę wykonywać należy zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie dna koryta powinno być nie mniejsze niż 0,97 wg Proctora. Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [7] „Roboty ziemne budowlane”.

5.2. Wykonanie ławy betonowej.

Ławę betonową zwykle w gruntach spoistych koryta ziemnego wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Do wykonania ławy obrzeża należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie ławy: co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.3. Wykonanie oporu betonowego.

Opór betonowy wykonuje się w szalowaniu. Do wykonania oporu obrzeża należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie oporu co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.4. Ustawienie obrzeży.

5.4.1. Podłoże obrzeża.

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.2. Niweleta obrzeża.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.4.3. Tylna ściana obrzeża.

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana gruntem.

5.4.4. Spoiny.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót.

Kontrola powinna obejmować zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5. oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót ustalonymi zawartymi w niniejszym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument poświadczający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

6.3. Dopuszczalne odchylenia.

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą być większe niż 1 cm.
Odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może być większe niż 1 cm.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonanego obrzeża betonowego (8 × 30 cm) jest [1 m].

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór elementów ulic dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór elementów ulic powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu

9. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku
- wykonanie ławy betonowej obrzeży oporem,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem.
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych przez zapisy ST.

10. Przepisy związane.

[1] PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
[2] PN-EN 206-1 Beton.
[3] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[4] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
[5] PN-EN-13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
[6] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
[7] PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.