



mgr inż. Mariusz Szyrner
ul. Stawowa 7, 58-150 Strzegom

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

"PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

Adres obiektu budowlanego:

Jednostka ewidencyjna: 021903_2, Dobromierz

Obręb: 0005 Dzierzków

Nr ewidencyjny działek: 124 AM1,

Miejscowość: Dzierzków

Gmina: Dobromierz

Powiat świdnicki

Województwo: dolnośląskie

Kategoria obiektu budowlanego:

XXV (drogi)

Inwestor:

GMINA DOBROMIERZ

58-170 Dobromierz

Plac Wolności 24

Autorzy opracowania/ nr uprawnień:		Data	Podpis
Projektant Główny Branża drogowa	mgr inż. Mariusz Szyrner uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności inżynierskiej drogowej bez ograniczeń, nr ewid. DOŚ/0108/PBD/16	31.03.2022 r.	
Oświadczenie: Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z Ustawą nr 83 z dn., 04.02.1994 r. "O prawie autorskim i prawach pokrewnych" (Dz. U. 2017 poz. 880).			P-298

BRANŻA DROGOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SPIS TREŚCI

BRANŻA DROGOWA	3
D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	4
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	17
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	21
D - 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA	26
D - 04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTÓW STABILIZOWANYCH SPOIWAMI	30
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	36
D - 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH	44
D – 05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA	50
WG PN-EN	50
D – 05.03.13A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN	66
D - 08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWY	82

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH" wspólne dla wszystkich dalszych specyfikacji.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, zawartymi w dalszej części opracowania.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.9. Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 nawierzchni leżącej powyżej.

1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

1.4.18. 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.

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

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

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

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

1.4.23. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

Wykonawca pozyska we własnym zakresie współrzędne głównych punktów geodezyjnych i reperów w powiatowym ośrodku dokumentacji geodezyjno – kartograficznej. Koszty pozyskania danych geodezyjnych obciążają Wykonawcę i nie będą podlegać dodatkowej zapłacie.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

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

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

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

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

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

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

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

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót sporządzi inwentaryzację (w tym fotograficzną) obiektów kubaturowych oraz nawierzchni dróg i widocznych elementów uzbrojenia terenu, na który wpływ będą miały prowadzone roboty budowlane. Oraz przemieszczający się transport budowlany. Inwentaryzacja powyższa zostanie przedłożona Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

Sporządzona inwentaryzacja będzie podstawą do analizy porównawczej zakresu ewentualnych odszkodowań regulowanych przez Wykonawcę. Przed odbiorem końcowym Wykonawca potwierdzi Inżynierowi/Kierownikowi projektu uregulowanie wszystkich roszczeń instytucji i osób trzecich w zakresie zgłoszonych szkód w ich majątku.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane technologią prowadzonych robót i ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do usunięcia na własny koszt uszkodzonych elementów zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wszystkie wejścia Wykonawcy na teren przyległy, poza liniami rozgraniczającymi inwestycji będą realizowane staraniem Wykonawcy, za zgodą właściciela terenu, na wzajemnie uzgodnionych warunkach, z powiadomieniem Inżyniera

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub

poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą

być

również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub

przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez

Wykonawcę i

przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

1.5.15 Zabezpieczenie terenu budowy – przeszukanie na obecność niewybuchów i niewypałów

Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych ma obowiązek wykonać przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów. Roboty należy zlecić podmiotowi posiadającemu wymagane prawem zezwolenia i koncesję.

Wykonawca może przystąpić do robót budowlanych z chwilą przekazania Zamawiającemu oświadczenia o przeprowadzeniu prac poszukiwawczych.

Zamawiający dopuszcza podział terenu budowy na sekcje. Warunkiem przystąpienia do robót budowlanych na poszczególnych sekcjach jest przedstawienie oświadczenia o przeprowadzeniu prac poszukiwawczych dla danej sekcji.

Sposób prowadzenia poszukiwań, zabezpieczenia terenu i postępowania na wypadek znalezienia niewybuchów lub niewypałów Wykonawca ma obowiązek opisać w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz w Programie Zapewnienia Jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

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

3. SPRZĘT

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

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

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

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. TRANSPORT

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

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

Jeżeli w trakcie budowy zajdzie konieczność zastosowania magazynu – składowiska pośredniego, wynikającego z technologii robót, powstałe koszty wynikające z łamania transportu i dodatkowej pracy sprzętu pokryje Wykonawca. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Inżyniera/Kierownika projektu harmonogram robót. Harmonogram będzie aktualizowany na każde żądanie Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca na żądanie Inżyniera/Kierownika projektu będzie przedstawiał dzienne lub tygodniowe raporty z postępu prac według wzoru przekazanego przez Inżyniera/Kierownika projektu. Raporty będą obejmować zakres zrealizowanych robót, zatrudnienie (wg podziału na grupy zawodowe), zaangażowanie sprzętu, transportu oraz dostawy materiałów na budowę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

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

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

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

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

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

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

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez uczestnictwo w badaniach Wykonawcy, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W przypadku, gdy wyniki badań okażą się niezadowalające, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to jest mają właściwości użytkowe

umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Warunek ten spełniają materiały, które są:

1. oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2. umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
3. oznakowane, z zastrzeżeniem pkt. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do Ustawy o wyrobach budowlanych, albo
4. wprowadzony do obrotu legalnie w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, nieobjęty zakresem przedmiotowym norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatach Technicznych (EOTA), jeżeli jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w odrębnych przepisach, w tym przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Materiały winny ponadto spełniać 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 dostarczane przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 Ustawy Prawo Budowlane spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

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

(2) Książka obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą 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/Kierownika projektu.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonują branżowi Inspektorzy Nadzoru z Zespołu Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przedłoży komplet dokumentów potwierdzających odbiór robót przez gestorów sieci kolidujących z zamierzeniem oraz sieci przebudowywanych. W skład tych dokumentów będzie wchodzić protokół odbioru (potwierdzenie braku zastrzeżeń), operat kołaudacyjny potwierdzający prawidłowe wykonanie pod kątem ilościowym i jakościowym, dokumenty materiałowe, operat powykonawczy. Spełnienie procedur odbiorowych właścicieli sieci urządzeń obcych leży po stronie Wykonawcy. Warunki te wynikają z uzgodnień projektowych w tym zakresie.

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:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

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

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

oznaczenia CE, B lub wyrobu jednostkowego wg wymagań pkt 6.7

opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej,

oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

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 ryczałtowa zaoferowana przez Wykonawcę

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

Cena ryczałtowa będzie 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.
- podatek VAT.

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

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

9.4 Zaplecze budowy

Wykonawca zorganizuje na własny koszt zaplecze budowy, w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia. Zaplecze winno odpowiadać wymogom przepisów BHP oraz potrzeb budowy. Szczegóły w zakresie wyposażenia zaplecza oraz jego lokalizację ustali plan BIOZ

Wykonawca zorganizuje bez odrębnego wynagrodzenia zaplecze Inżyniera/Kierownika projektu. Wymagania w stosunku do zaplecza Inżyniera/Kierownika projektu zostaną określone w wymaganiach przetargowych i kontraktowych.

9.5 Nadzory branżowe

Wykonawca zapewni wszystkie nadzory instytucji branżowych (energetyka, telekomunikacja, woda, kanalizacja itp.) zgodnie z warunkami uzgodnień zawartymi w dokumentacji projektowej. Koszty tych nadzorów obciążają Wykonawcę i nie podlegają osobnej zapłacie.

9.6 Przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

Podstawą płatności dla punktu „Zabezpieczenie terenu budowy - przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów” jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę w zbiorczym kosztorysie ofertowym i obejmująca bez ograniczeń:

- Przeszukanie i zabezpieczenie terenu objętego decyzją o pozwoleniu na budowę na obecność niewybuchów i niewypałów do głębokości 1,5 m wraz z niezbędnym karczowaniem krzaków i poszycia (wraz z ich załadunkiem i wywozem) celu przeszukania miejsc niedostępnych;
- Likwidacja znalezionych niewypałów i niewybuchów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 z 1994r., poz. 38).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
6. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.)
8. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity Dz.U. nr 129 poz.902 z 2006 r. z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 20.08 .1998r. poz.679 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
11. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych – Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393.
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220.
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz. U. Nr 177 – poz. 1729.
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r Nr 120 poz.1126)
16. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz.908, tekst jednolity).

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

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

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- stabilizacja granic pasa drogowego znakami granicznymi wg rys nr. 1,

1.3.2 Warunki wykonania szkicu przebiegu granic pasa drogowego:

- Granice zastabilizować znakami granicznymi wg. rys. nr 1 od strony wewnętrznej pasa drogi.
- Szkic należy sporządzić w skali 1:500 w formacie A-3.
- Szkic powinien zawierać:
 - nazwę województwa, gminy, obrębu,
 - w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego”
 - kilometraż początkowy i końcowy opracowywanego odcinka
 - szkic lokalizacji,
 - punkty graniczne wraz z numeracją,
 - miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego,
 - linie graniczne z miarami czołowymi,
 - opis skrzyżowań
 - szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego;
- krawędzie jezdni,
- oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni,
- słupki hektometrowe z opisem,
- przepusty,
- początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne),
- ogrodzenia trwałe i chodniki,
- świadki punktów referencyjnych,
- słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa,
- numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic,
4. Do szkicu należy dołączyć:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
 - mapę ewidencyjną,
 - wypisy z rejestrów gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3 Świadek punktu granicznego - słupek z betonu C20/25 zbrojony 4 prętami Ø10 pomalowanymi na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY koloru czarnego o wymiarach 12x12x100 cm (w tym 50 cm w gruncie).

1.4.4 Geodezyjne słupki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Wyroby muszą być wolne od spękań, wykruszeń i ubytków oraz mieć gładkie powierzchnie bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Tolerancja wymiarów elementów betonowych ± 1 mm. Beton winien mieć nasiąkliwość poniżej 5% oraz mrozoodporność i wodoszczelność zgodną z PN-88/B-06250

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 pomiarowy

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien pozyskać w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjno - Kartograficznej dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały uzyskane w ośrodku, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi do akceptacji kopię wymaganych uprawnień geodetów.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera/Kierownika projektu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Inżynier/Kierownik projektu podejmie decyzję o sposobie usunięcia stwierdzonych błędów.

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

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

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

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

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 200 metrów.

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

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

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

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

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- 1 oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 100 m na prostych,
- 2 robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- 3 wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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.

8.2. Sposób odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli ocena prawidłowości i kompletności ich wykonania okazała się pozytywna.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

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.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.3. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.5 jako grunt skalisty

1.4.4. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia

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

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

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia podłoża obliczony w pierwotnym cyklu obciążenia statycznego wg normy PN-S-02205:1998 (zał B),

E_2 - moduł odkształcenia podłoża obliczony we wtórnym cyklu obciążenia statycznego wg normy PN-S-02205:1998 (zał B).

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica zastępcza oczka sita, poniżej której w gruncie zawarte jest 60% masy, (mm),

d_{10} - średnica zastępcza oczka sita, poniżej której w gruncie zawarte jest 10% masy, (mm).

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-B-04481:1988, (g/cm³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (g/cm³).

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacją projektową.

Badanie określające grupę nośności określa Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni. W skład powyższych badań wchodzi:

- Rozpoznanie warunków wodnych
- Określenie stopnia wysadzinowości gruntu na podstawie opisu makroskopowego, analizy granulometrycznej, oznaczenia wskaźnika piaskowego (WP wg normy PN-EN 933-8:2001) i kapilarności biernej (H_{kb} wg normy PN-B-04493:1960) (tablica nr 6 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni)
- Dla gruntów wątpliwych i wysadzinowych jako dodatkowe stosuje się badanie wskaźnika nośności CBR wg PN-S-02205:1998 (zał A) po 4 dobach nasycenia wodą (tablica nr 7 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni)

Jeżeli ocena grup nośności uzyskana na podstawie badań różnymi metodami są rozbieżne, to przyjmuje się wynik najmniej korzystny

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-M-00.00.00 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-M-00.00.00 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 pkt 5.

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

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

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) określonego wg BN-77/8931-12 oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia podłoża wg normy PN-S-02205:1998 (zał B), podanych w tablicy 1.

Dla badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 dopuszcza się użycie wszystkich metod określonych w normie Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	Minimalna wartość E_2 [MPa]
JEZDNIA		
Poziom spodu konstrukcji drogowej	1,00	80 MPa

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Wtórny moduł odkształcenia (E_2) należy oznaczyć przy wtórnym (drugim) obciążeniu płytą o średnicy > 30 cm zgodnie z załącznikiem normy PN-S-02205. Badanie należy przeprowadzić w zakresie od 0,00 do 0,25 MPa.

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych.

Podczas zagęszczania gruntu wilgotność naturalna gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i od 0 do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych. Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1

W przypadku przekroczenia wymaganej wilgotności należy odczekać do naturalnego osuszenia gruntu, bądź zastosować inne środki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, należy podjąć środki dla ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu oraz Projektantowi

5.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+ 1$ cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

5.5. Odwodnienie wykopów

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

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

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

5.6. Rowy

Rowy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

5.7. Ruch budowlany

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

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.9 Nadzór archeologiczny

Jeśli będzie to konieczne, to Wykonawca na własny koszt zobowiązany będzie zapewnić stały nadzór archeologiczny nad pracami ziemnymi, związanymi z realizacją inwestycji. Zapewnienie stałego nadzoru archeologicznego umożliwi obserwację przez archeologa odsłanianych warstw, ich właściwą dokumentację, czyli sporządzenie zdjęć fotograficznych i wykonanie planów. Zapewni także wydobycie we właściwy sposób znajdujących się w ziemi przedmiotów będących zabytkami archeologicznymi, ich zabezpieczenie i konserwację oraz przekazanie tych zabytków do muzeum

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M=00.00.00 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m
Pomiar szerokości dna rowów	
Pomiar pochylenia skarp	
Pomiar równości powierzchni korpusu	
Pomiar równości skarp	
Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	Rzędne w osi podłużnej jezdni i krawędzi jezdni, co 20 m a na krzywych, co 10 m niwelatorem
Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach, co 20 m oraz w punktach wątpliwych
Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 500 m ² każdej ułożonej warstwy
Badanie nośności podłoża	Moduł odkształcenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 500 m ² każdej ułożonej warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

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

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość korony korpusu

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

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

6.3.9. Zagęszczenie i nośność gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z pkt 5.2. W przypadku gruntów, dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Modułu odkształcenia podłoża należy określić wg normy PN-S-02205:1998 (zał B). Wtórny moduł odkształcenia nie powinien być niższy, niż określono w tablicy 1

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 933-8:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8 Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2 Inne dokumenty

6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

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

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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. Grunt nasypowy

Grunt nasypowy – do profilowania poziomu koryta zaniżonego w stosunku do projektowanego winien spełniać wymogi STWiORB D-02.03.01 Nasypy

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Odspojony grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania 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/Kierownika projektu, 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/Kierownika projektu. 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/Kierownika projektu.

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

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/Kierownika projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Dopuszcza się określenie wskaźnika zagęszczenia dowolną metodą określoną w BN-77/8931-12

Dla warstw leżących poniżej 0,2 m badanie zagęszczenia przeprowadzić należy poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia oznaczonego wg PN-02205:1998. Grunt przy pomiarze zagęszczenia metodą obciążenia płytą VSS uznaje się za należycie zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2,

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) i wtórnego modułu odkształcenia

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	Minimalna wartość E_2 [MPa]
JEZDNI		
Na głębokości od 15 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97	40

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych. Podczas zagęszczania gruntu wilgotność naturalna gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i od 0 do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych. Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1

W przypadku przekroczenia wymaganej wilgotności należy odczekać do naturalnego osuszenia gruntu, bądź zastosować inne środki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu

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/Kierownika projektu.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość koryta	100 razy na 1 km
Równość podłużna	co 10 m na każdym pasie ruchu
Równość poprzeczna	100 razy na 1 km
Spadki poprzeczne *)	100 razy na 1 km
Rzędne wysokościowe	co 10 m
Ukształtowanie osi w planie *)	co 10 m
Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
Badania nośności (pierwotny i wtórny moduł odkształcenia)	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 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 PN-02205:1998 nie powinna być większa od 2,2.

Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1

6.2,8 Badania nośności

Pierwotny i wtórny moduł odkształcenia należy badać wg PN-S-02205:1998. Wyniki winny odpowiadać wymaganiom pkt 5.4 niniejszej STWiORB

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

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-B-04481:1998	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2 Inne dokumenty

5. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik Warszawa 1998

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTÓW STABILIZOWANYCH SPOIWAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem. Mieszanka dowożona wykonana w węźle betoniarskim.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-EN-13242:2004 oraz WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne. Mieszanka wykonana na miejscu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 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. Cement

Należy stosować cement CEM I 32,5N, CEM II 32,5N lub CEM III 32,5N wg PN-EN-197-1:2002

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1:2002

Właściwości	Wymagania
Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5 – 52,5
Czas wiązania:	
- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-3:2009, PN-EN 196-1:2006.

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

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Kruszywa

Przydatność kruszywa przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wymagań zawartych w WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne – rozdział 5 – podrozdział 5.1.1, tablica 5.1 kolumna 3 (podbudowa pomocnicza i podłoże ulepszone dla dróg KR1 – KR6)

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ścislenie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ścislenie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

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

- wapno wg PN-B-30020:1999,
- popioły lotne wg PN-S-96035:1997,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Kruszywo stabilizowane cementem

Wymagania dla kruszywa stabilizowanego cementem określają WT-5 mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych wymagania techniczne – rozdział 5 podrozdział 5.3.3, tablica 5.5

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- 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,

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

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

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020:1999.

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035:1997.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

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

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy

według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4 Zagęszczanie warstwy stabilizacji

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera/Kierownika projektu. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Wilgotność mieszanki podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$ jej wartości.

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych lub przy użyciu płyt wibracyjnych

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

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012:1997. Dopuszcza się oznaczenie wskaźnika zagęszczenia dowolną metodą określoną w BN-77/8931-12

Dla warstw leżących poniżej 0,2 m badanie zagęszczenia przeprowadzić należy poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia oznaczonego wg PN-02205:1998. Grunt przy pomiarze zagęszczenia metodą obciążenia płytą VSS uznaje się za należycie zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.5. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

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

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

5.6. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera/Kierownika projektu,

utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,

przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,

przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

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

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań i pomiarów

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

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją $\pm 1\%$ jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12. Dopuszcza się oznaczenie zagęszczenia dowolną metodą z BN-77/8931-12.

Dla warstw leżących poniżej 0,2 m badanie zagęszczenia przeprowadzić należy poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia oznaczonego wg PN-02205:1998. Grunt przy pomiarze zagęszczenia metodą obciążenia płytą VSS uznaje się za należycie zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2

6.3.7. Grubość warstwy ulepszanego podłoża

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

Projektowane grubości warstwy:

— Dla jezdni – 15 cm

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2 niniejszej STWiORB

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN-1008:2004 .

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	100 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	100 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	100 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m ²

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

6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

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

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata .

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm .

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej STWiORB to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN-196-1:2006 | Metody badań cementu Część I Oznaczenie wytrzymałości |
| 2. PN-EN-196-3:2009 | Metody badań cementu Część 3 Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 3. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 4. PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 5. PN-B-197-1:2002 | Cement. Część I. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku |
| 6. PN-B-30020:1997 | Wapno |
| 7. PN-EN-1008:2004 | Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przedatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 8. PN-C-84038 | Wodorotlenek sodowy techniczny |
| 9. PN-C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny |
| 10. PN-S-96035:1997 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

1.2 Inne dokumenty

- 13.WT-5 20010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242:2004 oraz WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania Techniczne.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego

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

2.3. Wymagania dla kruszyw

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Podbudowa pomocnicza jezdni KR1	Podbudowa zasadnicza chodnika	Odniesienie do tablicy w PN EN 13242
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż	Gc80/20, Gf80, Ga75	Gc80/20, Gf80, Ga75	Tab.2
4.3.2	Wartości graniczne i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN EN 933-1, odchylenia nie większe niż wg kategorii	GTc20/15	GTc20/15	Tab 3
4.3.3	Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 9331 odchylenia nie większe niż wg kategorii	GTf10, GTa20	GTf10, GTa20	Tab 4

4.4	Kształt kruszywa grubego – wg PN-EN 933-4 ^{a)} a) wskaźnik płaskości kategoria nie wyższa niż	FI ₅₀	FI ₅₀	Tab 5
	lub b) wskaźnik kształtu kategoria nie wyższa niż	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 _{90/3}	C _{90/3}	Tab 7
4.6	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tab 8
	b) w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tab 8
4.7	Jakość pyłu	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach wg wymagań p. 2.2-2.4 WT-2010		
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2 kategoria nie wyższa niż	LA ₃₅	LA ₃₅	Tab 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	Tab 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość ^{b)} wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	WA ₂₄ ^{****}	WA ₂₄ ^{****}	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	AS _{NR}	Tab 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SN _R	SN _R	Tab 13
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3, kategoria nie wyższa niż	V ₅	V ₅	
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	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 ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć produkt końcowy		
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. Wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F ₄ -dla skał magmowych i przeobrażonych	F ₄ -dla skał magmowych i przeobrażonych F _{NR} – kruszywa z recyklingu ze skał magmowych i przeobrażonych	Tabl.18
Zał. C	Skład materiałowy	Deklarowany	Deklarowany	

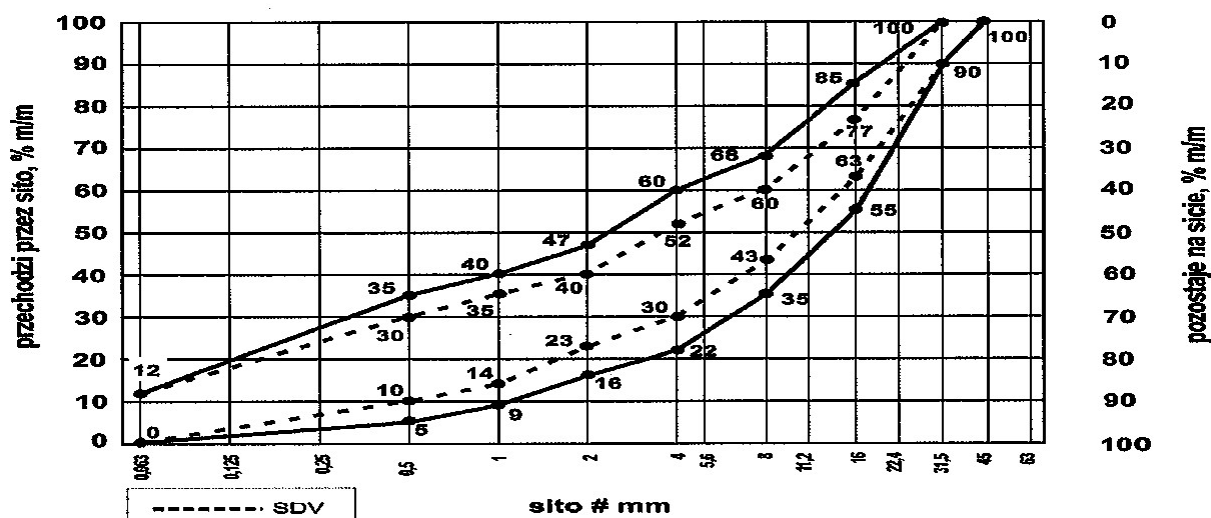
*Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych

**** Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku maksymalnej nasiąkliwości WA₂₄ należy wykonać badanie mrozoodporności

Tablica 2 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej

Punkt w normie PN-EN 13285	Właściwości	Podbudowa pomocnicza jezdni KR1	Podbudowa zasadnicza chodnika	Odniesienie do tablicy w PN EN 13285
4.3.1	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/31,5	0/31,5	TAB 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłu, Kategoria nie wyższa niż	UF ₉	UF ₉	TAB 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłu	LF _{NR}	LF _{NR}	TAB 3
4.3.3	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż	OC ₉₀	OC ₉₀	TAB 4 i 6
4.4.1	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 1	Krzywe uziarnienia wg rys. 2	TAB 5 i 6
4.4.2	Tolerancja przesiewu porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	Wg tab. 4	Wg tab. 4	TAB 7
4.4.2	Jednorodność uziarnienia – różnice w przesiewach	Wg tab. 5	Wg tab. 5	TAB 8
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	SE ₄₅	SE ₄₅	--
	Wskaźnik plastyczności I _p	Deklarowany	Deklarowany	--
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	LA ₃₅	
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN EN 1097-1, kategoria M _{DE}	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367- 1 kategoria nie wyższa niż:	F ₄ -dla skał magmowych i przeobrażonych F _{NR} – kruszywa z recyklingu ze skał magmowych i przeobrażonych	F ₄ -dla skał magmowych i przeobrażonych F _{NR} – kruszywa z recyklingu ze skał magmowych i przeobrażonych	
	Wartość CBR [%] po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1, i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	≥80	≥80	
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [(m/m)], wilgotność optymalna wg metody Proctora	80÷100	80÷100	

Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN EN 13286-2



Rys. 1 Mieszanka kruszyw 0/31,5 do podbudowy zasadniczej pod jezdnię

2.4 Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN1008

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D-04.05.01 „Ulepszone podłoże stabilizowane cementem”.

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

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

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu, 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 robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
Uziarnienie mieszanki	2	600
Wilgotność mieszanki		
Zagęszczenie warstwy	5 próbek	na 500 m ²
Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17:1977.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie należy sprawdzać wg metody obciążeń płytowych zgodnie z postanowieniami PN-S-02265, ale dla podbudów i nawierzchni w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35 MPa i przyrostu odkształceń odpowiadających temu zakresowi obciążeń jednostkowych oraz dla końcowego obciążenia 0,45 MPa.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E1 = (3 \cdot \Delta p / 4 \cdot \Delta s) \cdot D$$

$$E2 = (3 \cdot \Delta p / 4 \cdot \Delta s^2) \cdot D$$

gdzie:

E1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],

E2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],

Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],

Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],

Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],

Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],

D - średnica płyty [mm] (D = 300 mm).

Kontrolę należy przeprowadzać nie rzadziej niż 10 razy na 10 000 m². Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

$$E2/E1 \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
Szerokość podbudowy	100 razy na 1 km
Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
Równość poprzeczna	100 razy na 1 km
Spadki poprzeczne*)	100 razy na 1 km
Rzędne wysokościowe	co 10 m
Ukształtowanie osi w planie*)	co 10 m
Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²
Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 500 m ² co najmniej w 20 punktach na każde 500 m

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg wytycznych GDDKiA – pisma DODP-22/4100/215/98 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy płyty dynamicznej, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać empirycznie poprzez porównanie wyników otrzymanych płytą dynamiczną i płytą VSS. Uzyskany wskaźnik będzie podstawą do przeliczenia wyników uzyskanych płytą dynamiczną na wtórne moduły odkształcenia. Przeliczone wyniki należy porównać z wymaganiami w tablicy

Tablica 9. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku W_{no} nie mniejszym niż,	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
Podbudowa jezdni 120%	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13286-50 Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne – wymagania i badania
4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

5. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
6. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
8. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
9. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
12. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
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-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
15. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
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 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
21. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw -Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
22. PN-ISO 565 Sita kontrolne -Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie -Wymiary nominalne oczek
23. PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
24. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
25. 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

10.2. Inne dokumenty

- 26 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- 27 Instrukcja Badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych IBDiM Warszawa 1998
- 28 WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania techniczne
- 29 Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43).

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania „PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ W GODZISZOWEJ W GRANICACH DZIAŁKI NR 157”

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych – bitumicznych i niebitumicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz 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. Wyroby budowlane

2.1. Rodzaj wyrobu

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszych warunków są:

- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 3 – do skropienia warstw bitumicznych (z wyjątkiem warstwy wiążącej pod SMA). Należy stosować emulsję C60B3 ZM.
- kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami klasy 3 do skropienia warstwy wiążącej pod mieszankę SMA. Należy stosować emulsję C60 BP3 ZM
- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 4 – do skropienia warstw niebitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B4 ZM

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1

Tablica 1. Wymagania dotycząca kationowych emulsji asfaltowych

Właściwości	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60B3 ZM	C60B4 ZM
			Wymaganie (klasa)	
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN13075-2	s	NPD (0)	NPD (0)
Indeks rozpadu ³	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	70 do 130 (4)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD (0)	NPD (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)	< 0,2 (2)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Czas wypływu dla ϕ 2mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15 – 45 (3)	15 – 45 (3)
Czas wypływu dla ϕ 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD (0)	NPD (0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,16mm	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)	TBR (1)

Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)	TBR (1)
Adhezja ⁴	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)	TBR (1)
	Załącznik NA.2.2		≥ 75	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)	NPD (0)
Penetracja w 25°C	PN-EN 13074			
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	< 100 (3)	< 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 39 (5)	> 39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)	NPD (0)
<p>1 Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem,</p> <p>2 Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0),</p> <p>3 Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikasol,</p> <p>4 Badanie na kruszywie bazaltowym .</p>				

Tablica 2.Wymagania dotyczące emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami (do zastosowania przy skrapianiu warstwy wiążącej)

Właściwości	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60BP3 ZM Wymaganie (klasa)
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NPD (0)
Indeks rozpadu ³	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD (0)
Czas wypływu dla ϕ 2mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15 – 45 (3)
Czas wypływu dla ϕ 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD (0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)
Pozostałość na	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)

sicie, sito 0,16mm			
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)
Adhezja ⁴	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)
	Załącznik NA.2.2		≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)
Penetracja w 25°C	PN-EN 13074		
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	< 100 (3)
Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 43 (4)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	≥ 50 (4)
1 Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem, 2 Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0), 3 Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol, 4 Badanie na kruszywie bazaltowym .			

2.2. Zużycie lepiszczy do skropienia

Tablica 3. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej kruszywa	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z mieszanki lub gruntu związanych cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5
5	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
6	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
7	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Tablica 3. Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Lp	Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,7
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

2.3. Składowanie lepiszczy

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

Lepiszczce 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 żelbetonowych 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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych - zaleca się użycie urządzeń dwuszczołkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek powietrza,
- zbiorników z wodą do mycia pod ciśnieniem,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- wydajność pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cehowania skrapiarke.

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

4. Transport

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnych ziaren kruszywa, 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.

5.2.2. Skropienie powierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

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

Skropienie warstwy może rozpocząć się po odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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.

5.2.3. Ograniczenia wykonywania robót

Nie należy prowadzić robót w czasie występowania mgły, opadów atmosferycznych i silnego wiatru, a także gdy temperatura powietrza w cieniu jest niższa od dopuszczalnej dla wykonywanej warstwy.

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”.

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na informacjach producenta dołączonych do znaku CE:

Lp	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Lepkość wg Englera	PN-B-24003:1997

6.3.2. Badanie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

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

W jednym przekroju poprzecznym skrapianym umieszcza się 3 płytki o wymiarach 30x30cm lub 25x25cm.

Płytki waży się przed skropieniem oraz po skropieniu i odparowaniu wody lub upłynniacza.

Ilość wynikającą z ważenia dzieli się przez powierzchnię. Wyniki są podstawą do oceny ilości i równomierności nakładanego lepiszcza.

6.3.3. Sprawdzenie szczepności międzywarstwowej

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni ruchem. W celu sprawdzenia połączenia należy wykonać badanie szczepności międzywarstwowej metodą Leutnera w odpowiednio przystosowanym aparacie szczękowym umożliwiającym bezpośrednie ścinanie przy jednoznacznym zamocowaniu próbki, tak aby można ustawić próbkę strefą połączenia warstw w płaszczyźnie ścinania.

Badanie należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni o średnicy 150 mm na pełną grubość obu warstw. Żadna z warstw, pomiędzy którymi bada się połączenie nie powinna mieć mniej niż 25mm. Wycięta próbka nie powinna wykazywać cech słabego połączenia międzywarstwowego takich jak drobne spękania, brak sklejenia itp. Próbkę do badań należy kondycjonować przez 12 godzin w temperaturze 20±1°C i poddać ścinaniu przy prędkości ścinania 50mm/min. Dla połączeń międzywarstwowych wymagana szczepność wynosi:

- 1,0 MPa dla połączeń warstw ścieralna/wiążąca,
- 0,7 MPa dla połączeń warstw wiążąca/podbudowa asfaltowa i podbudowa asfaltowa/podbudowa asfaltowa jeśli podbudowa układana jest w dwóch warstwach,
- 1,3 MPa między warstwami z geowłóknem.

Badanie szczepności należy wykonać nie rzadziej niż raz na każdy rozpoczęty jeden km pasa ruchu. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zwiększyć częstotliwość badań.

7. Obmiar robót

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za odebrane, gdy wszystkie badania wg niniejszej ST z tolerancjami określonymi w pkt 6 dały wyniki pozytywne

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. Przepisy związane

- 1 PN-EN 1426:2001 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
- 2 PN-EN 12591:2010 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 3 PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- 4 PN-EN 12271-1 Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań
- 5 Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009
- 6 PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 7 PN-EN 1430 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie polarności cząstek w emulsjach asfaltowych
- 8 PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Badanie rozpadu Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- 9 PN-EN 12848 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie stabilności emulsji asfaltowych podczas mieszania z cementem
- 10 PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych -- Metoda destylacji azeotropowej
- 11 PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym
- 12 PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- 13 PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
- 14 PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą
- 15 PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIAŻĄCA WG PN-EN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla ruchu kategorii KR1 – KR2.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2010, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta oraz WT-2 2010 Mieszanki mineralno – asfaltowe Wymagania techniczne W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.8. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.9. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.10. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.11. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.12. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.5. 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 warunki dotyczące stosowania materiałów podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G ₀ 85/20
4.1.4.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G ₂₀ /17,5
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4.1.8.	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₃₅ lub SI ₃₅
4.1.9.	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{deklarowana}
4.2.2.	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> grupa kruszyw A grupa kruszyw B 	LA ₃₀ LA ₃₅
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
4.3.3.	gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
4.4.1.	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, kategoria:	W _{cm0,5} ^{a)}
4.4.2.	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F ₁
4.4.5.	„zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
4.5.2.	skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.5.3.	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}
4.6.1.	rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność
4.6.2.	rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność
4.6.3.	stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}
a) Jeśli nasiąkliwość jest większa należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.		

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	G _F 85
4.1.5.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{Tc} NR
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4.1.7.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
4.1.10.	kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
4.5.3	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.3. Wypełniacz.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tab. 2.

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Tablica 3 Wymagania dla wypełniaczy wg WT-1 Kruszywa 2008, część 2

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
5.2.1.	uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24
5.2.2.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5.3.1.	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
5.3.2.	gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1.	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
5.4.2.	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	IR&B8/25
5.5.1.	rozpuszczalność w owdzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
5.5.3.	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70
5.5.4.	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 10, K _a Deklarowana
5.6.2	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Asfalt.

2.4.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania. Niniejsza STWiORB uwzględni tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM. Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą STWiORB należy stosować asfalty drogowe 50/70 i 35/50, spełniające wymagania podane w tablicy 4 według normy PN-EN-12591 : 2002.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

L. p.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		Asfalt 50/70	
1.	Penetracja 25°C, 0,1 mm	50-70	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	46-54	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	PN-EN-1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	PN-EN-1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN-12593

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inżyniera i stanowić będzie integralną część niniejszej STWiORB.

2.5. Środek adhezyjny.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.6. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
 wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek
 walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
 walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
 samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej STWiORB.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza. MMA, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi. Asfalt lany należy przewozić w kotłach termoizolowanych z mieszadłem i cały czas mieszać.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można użyć jedynie środków antyadhezyjnych, które nie będą mieć negatywnego wpływu na właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki,
 doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Mieszankę należy projektować zgodnie z założeniami materiałowymi ujętymi w PZJ, z normami oraz wytycznymi niniejszej STWiORB.

5.2.1 Projektowanie empiryczne.

5.2.1.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej.

Tablica 5. Uziarnienie MMA i zawartości lepiszcza do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W KR1	
Wymiar sita # [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	-	-
16	100	-
11,2	90	100
8	60	80
2	30	50
0,125	5	18
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	B _{min4,6}	

5.1.1.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać poniższe wymagania.

Tablica 6. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej KR1

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC16 W
zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$
wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{min65} VFB_{max80}
zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA_{min16}
odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2X25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40st.C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15st.C	ITSR ₈₀

5.1.2. Projektowanie funkcjonalne.

5.1.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej.

5.2. Produkcja i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się na gorąco w otaczarce o mieszaniu cyklicznym, która zapewni prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie wg wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczasfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych w tabeli.

Tablica 12 Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym).

Lepiszczas	Rodzaj	Najwyższa temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt drogowy	50/70	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczasfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st.C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy. W tabeli niższa podana temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczasfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-

Do warstwy wiążącej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu:

- zawartość lepiszcza 0,3% (m/m)
- zawartość kruszywa drobnego 3,0% (m/m)
- zawartość wypełniacza 1,0% (m/m).

Mieszankę asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w odpowiedniej STWiORB. Skropienie warstwy z kruszywa łamanego należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie (około 0,5 h) na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem wiążącej z betonu asfaltowego. W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni nierówności nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane to należy wyrównać podłoże.

Tablica 14 Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę [mm]		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
Z,L,D	Pasy ruchu	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

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

Nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego. W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi g PN-EN 14188-1.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci sitaki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

Podłoże pod warstwę z asfaltu porowatego należy uszczelnić, chyba że jest wykonane również z asfaltu porowatego lub asfaltu lanego. W tym celu na podłożu należy wykonać warstwę wodoszczelną np. z asfaltu modyfikowanego w ilości od 2 do 3 kg/m² posypana grysem otoczonym lepiszczem w ilości od 5 do 10 kg/m². Pod warstwę wiążącą można stosować geosyntetyku.

5.5. Połączenia międzywarstwowe.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów inżynierskich oraz na podłożu pod asfalt lany.

W wypadku podłoża z izolacji przeciwwodnej należy postępować wg wskazań producenta lub zapisów w normach albo aprobaty technicznych.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1. W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Tablica 15 Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 do 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 do 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 do 0,5 ^{a)} + 0,7 do 1,0 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 do 0,5
warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 do 0,5
warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3
a) zalecana emulsja p pH>4 b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych c) zalecana emulsja modyfikowana polimerem, ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją d) jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego to nie należy stosować skropienia.		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych 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 przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²

- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²

- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać asfaltu porowatego oraz cienkiej warstwy (o grubości poniżej 3,5cm) z mieszanki SMA lub BBTM podczas opadów deszczu lub silnego wiatru. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego i mieszanek SMA lub BBTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabeli. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 16 Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
naprawa nawierzchni asfaltem lanym	-2	0
warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10
warstwa wiążąca	-2	0
warstwa podbudowy	-5	-3

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, 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. Do warstw z mieszanki SMA, BBTM i asfaltu porowatego można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA lub BBTM. Nie należy stosować wibracji podczas zagęszczania PA.

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),

- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Połączenia technologiczne w warstwie z asfaltu porowatego oraz jej krawędzi nie należy uszczelniać materiałami do uszczelnień.

Projekt konstrukcji powinien zapewnić odprowadzenie wody z warstw porowatych.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Tablica 17 Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej (cm)	Wskaźnik zagęszczenia (%)	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
wiążąca, projektowanie empiryczne	AC11P, KR1 do KR2	4,0 do 10,0	≥98	3,0 do 6,0
	AC16P, KR1 do KR2	5,0 do 10,0	≥98	3,0 do 6,0
	AC16P, KR3 do KR6	5,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC22P, KR3 do KR6	7,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC16W, KR3 do KR4	5,0 do 10,0	≥98	3,0 do 7,0
	AC22W, KR3 do KR4	7,0 do 10,0	≥98	3,0 do 7,0
	AC16W, KR5 do KR6	5,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC22W, KR5 do KR6	7,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC WMS11	4,0 do 10,0	≥98	2,0 do 5,0
	AC WMS16	5,0 do 10,0	≥98	2,0 do 5,0

5.8. Efekt końcowy.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6mm,
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja $\pm 10\%$),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm).

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 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/Kierownika projektu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 zleciodawcy – Inżyniera/Kierownika projektu).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie.

Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu na jego żądanie. Inżynier/Kierownik projektu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/Kierownik projektu 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 12697-13:2005),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.
- Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
- Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}

Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}

- Uziarnienie
- Zawartość lepiszcza
- Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
- Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki

^{a)} dla 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

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno asfaltowej

Lp	Wyszczególnienie badań materiały wsadowe	Częstotliwość badań mieszanki mineralno asfaltowej
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia co 300 Mg)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 Mg)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
Mieszanka mineralno-asfaltowa		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
6	Temperatura składników mieszanki mineralno asfaltowej	dozór ciągły
7	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
8	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku
9	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
10	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku
11	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót (punkt 8.5 WT-2)
2	Temperatura mieszanki mineralno – asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki
3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy (punkt 8.5

		WT-2)
4	Szerokość warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
5	Spadki poprzeczne warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łąta 4-metrowa co 10 m lub metoda równoważna, (punktu 8.7.2. WT-2)
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łąta 4-metrowa co 10 m punkt 8.7.2. WT-2)
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych w osi i na krawędzi co 20m , na krzywych co 10 m
9	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar usytuowania osi według dokumentacji projektowej
10	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
11	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
12	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrana 1 próbka na każde rozpoczęte 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
13	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrana 1 próbka na każde rozpoczęte 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.3.3.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

6.3.3.2.

Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnia składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedna próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.3.3.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedna próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2.5.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika projektu, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia 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/Kierownik projektu 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 mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} dla 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/Kierownik projektu 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/Kierownika projektu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badaniami arbitrażowymi mogą być objęte również inne właściwości wykonanych robót, w stosunku do których powstał spór, co do poprawności ich wykonania. Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.1.1. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno asfaltowej z danego odcinka budowy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki równej $\pm 0,3\%$.

6.4.1.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej pobranej zza rozścielacza z danego odcinka budowy przed jej zagęszczeniem nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które nie mogą być większe niż wartości podane poniżej:

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki od założonego składu mieszanki mineralnej

Lp	Przechodzi przez sита	Dopuszczalne odchylenie od założonego składu (%)
1	D	± 5
2	D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 4
3	2 mm	± 3
4	sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	± 2
5	0,063 mm	± 2

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 25m, w co najmniej 3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw. Grubość warstwy po wykonaniu nie może się różnić od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 10\%$. w jakimkolwiek punkcie sprawdzenia, z jednoznacznym zastrzeżeniem, że na całym odcinku grubość średnia nie może być mniejsza od projektowanej.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w P. 5.7.1.

Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w punkcie 5.2 tablica 7.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne – załącznik nr 6 pkt. 2.3. Maksymalna nierówność nie może przekraczać 8 mm, a dla 95% wyników nierówność nie może przekraczać 7 mm

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłań.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie między warstwami winna wynosić nie mniej niż 0,7 MPa wg Lautnera

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniu zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy techniczno budowlane

1. 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)

10.2. Normy

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 2. | PN-EN 196-21:1997 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 3. | PN-EN 459-2:2003 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 4. | PN-EN 932-3:1999 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3:1999 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4:2008 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszywo grubych |

9.	PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23.	PN-EN 1428:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1:2009 i PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
33.	PN-EN 12697-6:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
34.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
35.	PN-EN	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych

	12697-11:2009	na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
36.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
37.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
38.	PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
39.	PN-EN 12697-22:2004	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
40.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
41.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
42.	PN-EN 12846:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
43.	PN-EN 12847:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 12850:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
45.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
46.	PN-EN 13074:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
47.	PN-EN 13075-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
48.	PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
49.	PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
50.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
51.	PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
52.	PN-EN 13398:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
53.	PN-EN 13399:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
54.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
55.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
56.	PN-EN 13589:2008	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
57.	PN-EN 13614:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
58.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
59.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
60.	PN-EN 14023:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
61.	PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 62. | PN-EN
14188-2:2010 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 63. | PN-EN
12592:2009 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 64. | PN-EN ISO
2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 65WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 66WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 67WT-2 2010 Mieszanki mineralno – asfaltowe Wymagania techniczne
- 68WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

- 69 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 05.03.13A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla dróg kategorii ruchu KR1.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki AC wg PN-EN 13108-5:2008 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 oraz WT-2 2010 Mieszanki mineralno asfaltowe Wymagania techniczne, dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki AC przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Mieszanka SMA (mieszanka mastykowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastykową.

1.4.6. Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.7. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.8. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.9. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.10. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.11. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.12. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.5. 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 warunki dotyczące stosowania materiałów podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20
4.1.4.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4.1.8.	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅
4.1.9.	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	G _{deklarowana}
4.2.2.	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> • grupa kruszyw A • grupa kruszyw B 	LA ₂₅ LA ₃₀
4.2.3.	odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{deklarowane}
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
4.3.3.	gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
4.4.1.	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, kategoria:	W _{cm} 0,5
4.4.2.	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, w 1% NaCl kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7
4.4.5.	„zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
4.5.2.	skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.5.3.	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
4.6.1.	rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność
4.6.2.	rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność
4.6.3.	stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

Tablica2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	G _F 85
4.1.5.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} NR
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4.1.7.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
4.1.10.	kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
4.5.3	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.3. Wypełniacz. Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tab. 2. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Tablica 3 Wymagania dla wypełniaczy wg WT-1 Kruszywa 2008, część 2

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
5.2.1.	uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24
5.2.2.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5.3.1.	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
5.3.2.	gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1.	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
5.4.2.	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	□ _{R&B} 8/25
5.5.1.	rozpuszczalność w owdzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
5.5.3.	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70
5.5.4.	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _{a20} ,K _{a10} ,K _a Deklarowana
5.6.2	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Asfalt.

2.4.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania.

Niniejsza STWiORB uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą STWiORB należy stosować asfalty drogowe 50/70 i 35/50, spełniające wymagania podane w tablicy 4 według normy PN-EN-12591 : 2002.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

Właściwości	Wymagania	Badania wg
	Asfalt 50/70	
Penetracja 25°C, 0,1 mm	50-70	PN-EN-1426
Temperatura mięknięcia, °C	46-54	PN-EN-1427
Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	PN-EN-22592
Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	PN-EN-12592
Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	PN-EN-1426
Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	PN-EN-1427
Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	PN-EN-12606-1
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	PN-EN-1427
Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN-12593

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inżyniera i stanowić będzie integralną część niniejszej STWiORB.

2.5. Środek adhezyjny.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.6. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działy roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek
walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. Transport

4.3. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej STWiORB.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza. MMA, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi. Asfalt lany należy przewozić w kotłach termoizolowanych z mieszadłem i cały czas mieszać.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Czas transportu asfaltu lanego w kotłach, od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać:

- 12 h przy temperaturze do 230 st.C asfaltu lanego z asfaltem drogowym.

Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można użyć jedynie środków antyadhezyjnych, które nie będą mieć negatywnego wpływu na właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Mieszankę należy projektować zgodnie z założeniami materiałowymi ujętymi w PZJ, z normami oraz wytycznymi niniejszej STWiORB..

5.1.1 Projektowanie empiryczne.

5.1.1.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej.

Tablica 5. Uziarnienie MMA i zawartości lepiszcza do warstwy ścieralnej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11 S KR1	
Wymiar sita # [mm]	od	od
16	-	100
11,2	100	90
8	90	70
5	70	-
2	45	45
0,125	8	8
0,063	6,0	6,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min6,4}$	

5.1.1.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej powinien spełniać poniższe wymagania.

Tablica 6. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{min75} VFB_{max89}
zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA_{min16}
odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2X25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40st.C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15st.C	ITSR ₉₀

5.4. Produkcja i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się na gorąco w otaczarce o mieszaniu cyklicznym, która zapewni prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszkankę asfaltu lanego do mechanicznego układania należy wytwarzać w otaczarce. Natomiast mieszkankę asfaltu lanego do ręcznego układania można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie wg wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych w tabeli.

Tablica 7 Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym).

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt drogowy	50/70	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszkanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st.C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy. W tabeli niższa podana temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-

Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu:

- zawartość lepiszcza 0,3% (m/m)
- zawartość kruszywa drobnego 3,0% (m/m)
- zawartość wypełniacza 1,0% (m/m).

Mieszkankę asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w odpowiedniej STWiORB. Skropienie warstwy z kruszywa łamanego należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie (około 0,5 h) na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem ścieralnej z betonu asfaltowego.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni nierówności nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w tablicy. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane to należy wyrównać podłoże.

Tablica 10 Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę [mm]		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
Z,L,D	Pasy ruchu	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

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

Nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego. W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi g PN-EN 14188-1.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci sitaki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

5.5. Połączenia międzywarstwowe.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów inżynierskich oraz na podłożu pod asfalt lany.

W wypadku podłoża z izolacji przeciwwodnej należy postępować wg wskazań producenta lub zapisów w normach albo aprobaty technicznych.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1. W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Tablica 11 Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 do 0,5
warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3
e) zalecana emulsja p pH>4 f) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych g) zalecana emulsja modyfikowana polimerem, ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją h) jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego to nie należy stosować skropienia.		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych 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 przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²

- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²

- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać asfaltu porowatego oraz cienkiej warstwy (o grubości poniżej 3,5cm) z mieszanki SMA lub BBTM podczas opadów deszczu lub silnego wiatru. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego i mieszanek SMA lub BBTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabeli. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12 Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
naprawa nawierzchni asfaltem lanym	-2	0
warstwa ściernalna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
warstwa ściernalna o grubości < 3 cm	+5	+10
warstwa wiążąca	-2	0
warstwa podbudowy	-5	-3

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy ściernalnej z betonu asfaltowego.

Warstwę z asfaltu porowatego można rozkładać po zakończeniu robót ziemnych i odwodnieniowych. Przed ułożeniem tej warstwy należy zapewnić odpowiednie odwodnienie wzdłuż krawędzi, zwłaszcza w wypadku rozkładania warstwy z asfaltu porowatego między urządzeniami ją ograniczającymi. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, 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. Do warstw z mieszanki SMA, BBTM i asfaltu porowatego można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA lub BBTM. Nie należy stosować wibracji podczas zagęszczania PA.

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Połączenia technologiczne w warstwie z asfaltu porowatego oraz jej krawędzi nie należy uszczelniać materiałami do uszczelnień.

Projekt konstrukcji powinien zapewnić odprowadzenie wody z warstw porowatych.

Złącza podłużne nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Tablica 13 Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

ścieralna, projektowanie empiryczne	AC5S, KR1 do KR2	2,0 do 4,0	≥97	1,0 do 4,0
	AC8S, KR1 do KR2	2,5 do 4,5	≥97	1,0 do 4,0
	AC11S, Kr1 do KR2	3,0 do 5,0	≥98	1,0 do 4,0
	AC8S, KR3 do KR4	2,5 do 4,5	≥97	2,0 do 5,0
	AC11S, KR3 do KR4	3,0 do 5,0	≥98	2,0 do 5,0

5.8. Efekt końcowy.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6mm,
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja $\pm 10\%$),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm).

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 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/Kierownika projektu,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 zleciennodawcy – Inżyniera/Kierownika projektu).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu na jego żądanie. Inżynier/Kierownik projektu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/Kierownik projektu 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),
- 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.

- Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
- Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
- Właściwości przeciwpoślizgowe
Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
- Uziarnienie
- Zawartość lepiszcza
- Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
- Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
^{a)} dla 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

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno asfaltowej

Lp	Wyszczególnienie badań materiały wsadowe	Częstotliwość badań mieszanki mineralno asfaltowej
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia co 300 Mg)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 Mg)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	<ul style="list-style-type: none"> • zatwierdzenie źródła przed użyciem • przy każdej zmianie źródła dostawy
Mieszanka mineralno-asfaltowa		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
6	Temperatura składników mieszanki mineralno asfaltowej	dozór ciągły
7	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
8	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku
9	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
10	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku
11	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót (punkt 8.5 WT-2)
2	Temperatura mieszanki mineralno – asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki
3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy (punkt 8.5 WT-2)
4	Szerokość warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
5	Spadki poprzeczne warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łata 4-metrowa co 10 m lub metoda równoważna, (punktu 8.7.2. WT-2)
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łata 4-metrowa co 10 m punkt 8.7.2. WT-2)
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych w osi i na krawędzi co 20m , na krzywych co 10 m
9	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar usytuowania osi według dokumentacji projektowej
10	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła

11	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
12	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrana 1 próbka na każde rozpoczęte 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
13	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrana 1 próbka na każde rozpoczęte 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.3.3. Badania kontrolne Inżyniera/Kierownika projektu

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika projektu, 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/Kierownik projektu 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 10

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{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.

Badaniami arbitrażowymi mogą być objęte również inne właściwości wykonanych robót, w stosunku do których powstał spór, co do poprawności ich wykonania

Inżynier/Kierownik projektu 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/Kierownika projektu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

6.4.1.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.4.1.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (polimeroasfaltu) wykstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć 73°C..

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wykstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

6.4.1.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 11). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Wymagania
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 0,30$
Mieszanki drobnoziarniste	$\pm 0,30$
^{a)} dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania	

6.4.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy nawierzchni pobranej z za rozścielacza z danego odcinka budowy przed jej zagęszczeniem nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które nie mogą być większe niż wartości podane poniżej:

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki od założonego składu mieszanki mineralnej

Lp	Przechodzi przez sита	Dopuszczalne odchylenie od założonego składu (%)
1	D	± 4
2	D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 4
3	2 mm	± 3
4	sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	± 2
5	0,063 mm	± 1

6.4.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, powinna być zgodna z przedziałem podanym w tablicy 9.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 25m, w co najmniej 3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw. Grubość warstwy po wykonaniu nie może się różnić od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 10\%$ w jakimkolwiek punkcie sprawdzenia, z jednoznacznym zastrzeżeniem, że na całym odcinku grubość średnia nie może być mniejsza od projektowanej.

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 6. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Wskaźnik zagęszczenia winien być określony wg PN-EN-13108:20:2008 Załącznik C p. C4 w stosunku do gęstości objętościowej wzorcowej określonej według PN-EN 12697-6:2008.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy określić zgodnie z normą PN-EN 12697-8:2005.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi winien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego $D: E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,36

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami winna wynosić nie mniej niż 0,7 MPa wg Lautnera

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniu zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy techniczno budowlane

1. 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)

10.2. Normy

2.	PN-EN 196-21:1997	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3.	PN-EN 459-2:2003	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4.	PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

8.	PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2:1010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23.	PN-EN 1428:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsiach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1:2009 i PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
33.	PN-EN 12697-6:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
34.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

35.	PN-EN 12697- 11:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
36.	PN-EN 12697- 12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
37.	PN-EN 12697- 13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
38.	PN-EN 12697- 18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Splywanie lepiszcza
39.	PN-EN 12697- 22:2004	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
40.	PN-EN 12697- 27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
41.	PN-EN 12697- 36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
42.	PN-EN 12846:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
43.	PN-EN 12847:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 12850:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
45.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
46.	PN-EN 13074:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
47.	PN-EN 13075-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
48.	PN-EN 13108-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
49.	PN-EN 13108- 20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
50.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
51.	PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
52.	PN-EN 13398:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
53.	PN-EN 13399:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
54.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
55.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
56.	PN-EN 13589:2008	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
57.	PN-EN 13614:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
58.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
59.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
60.	PN-EN 14023:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
61.	PN-EN	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 62. | 14188-1:2010
PN-EN
14188-2:2010 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 63. | PN-EN
12592:2009 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 64. | PN-EN ISO
2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- | | |
|----|--|
| 65 | WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008 |
| 66 | WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych |
| 67 | WT=-2 2010 Mieszanki mineralno asfaltowe Wymagania techniczne |
| 68 | WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych |

10.4. Inne dokumenty

- | | |
|----|---|
| 69 | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 |
|----|---|

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania "PRZEBUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH DZIERZKÓW" w ramach zadania inwestycyjnego "DZIERZKÓW - DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH"

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 20/30 na ławie betonowej z oporem,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowy - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 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. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowy,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki granitowy

Krawężniki drogowe 15/30/100 cm winny odpowiadać wymaganiom PN-EN-1340:2004

Wymagania dla krawężników winny być następujące:

Tablica 1 Wymagania dla krawężników

Lp	Cecha	Załącznik	Wymagania
Kształt i wymiary			
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odładzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy

			wytrż. 2	wytrzymałość, MPa 5,0	wynik, MPa > 4,0
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 Odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. H normy – badanie podstawowe	
			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 zadawalająca 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	Oznaczenie B	Nasiąkliwość % masy do 6,0
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 wykwyty 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, d) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.4. Materiały na podsypkę

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo - kruszywowa w proporcji 1:3

- cement portlandzki 32,5- odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1

- kruszywo- należy stosować kruszywo naturalne niełamane 0/2, kategorii 2 o zawartości pyłów nie przekraczającej 5% odpowiadające wymaganiom PN-EN 13139,

2.5. Materiały na ławy

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 przy użyciu kruszywa wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube Gc90/15, f4, F2, SI40,

- drobne GF85, zawartość pyłów do 3% (f3),.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub na zimno PN-EN 14188-2.

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Krawężniki można transportować po osiągnięciu 0,7 wymaganej wytrzymałości

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1.

Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Czas wytwarzania, transportu, wbudowania i zagęszczenia betonu w temperaturze do +20°C może wynosić najwyżej 2 godziny. Czas ten można wydłużyć przez domieszki opóźniające wiązanie. W temperaturach powyżej +20°C należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. W każdym przypadku zagęszczanie należy zakończyć przed początkiem wiązaniem cementu.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C12/15, we wcześniej przygotowanym deskowaniu w temperaturze $\geq +5^{\circ}\text{C}$.

Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezionego betonu, wyrównaniu warstwami oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne 2cm wypełniane zalewą drogową na gorąco lub na zimno. Ława betonowa wymaga jej polewania przez 7 dni z częstotliwością zapewniającą utrzymanie jej w stanie wilgotnym.

5.4. Ustawienie krawężników granitowych

5.4.1 Wykonanie podsypki cementowo - kruszywowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - kruszywową grubości 5 cm po zagęszczeniu, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - kruszywową wykonać należy w proporcji 1: 4 zgodnie z KPED.

5.4.2 Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza.

Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie.

Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-kruszywową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo kruszywowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m zalewą drogową nad szczeliną dylatacyjną ławy..

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 robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane i materiały do obrotu i powszechnego stosowania (znaki Ce z wymaganymi towarzyszącymi informacjami, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych wyrobów i materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich wyrobów i materiałów w pkt. 2.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania 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. 5.2.4. – 1 badanie zagęszczenia na każde rozpoczęte 500 m krawężnika.

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 – pomiar co 100 m..

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.

e) odchylenie linii ław od projektowanego.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego w planie nie może przekraczać ± 5 cm – pomiar co 100 m..

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm – pomiar co 100 m,
- b) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- c) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Ze względu na ryczałtową formę Kontraktu określanie ilości robót i materiałów należy przyjmować zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 7 ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji

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 1008 Woda zarobowa do betonu.
6. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
7. Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
8. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów, Transprojekt, Warszawa 1979