**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

|  |  |
| --- | --- |
| Stadium  Projektu: | Zgłoszenie robót budowlanych |
| Zadanie: | Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210 |
| Kategoria obiektu | XXV |
| Adres: | Gmina Klonowa, obręb: Lipicze, dz. nr ewid 221 i 228 |
| Inwestor: | Gmina Klonowa, ul. Dalaka 2, 98-273 Klonowa |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Imię i nazwisko , uprawnienia | Podpis |
| Projektant | Zygmunt Sowała |  |
| Opracowanie projektu | mgr inż. Paweł Ośródek |  |
| Branża | DROGOWA |  |

Czerwiec 2022

**Spis treści**

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE 3

**D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 17

D - 01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW 23

D-01.02.01.A OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY DROGI 26

D - 01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU 33

D - 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG 36

**D - 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE 39

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH 44

[D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW 47](#bookmark9)

**D - 04.00.00 PODBUDOWY**

D - 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA .56

D - 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .61

**D - 05.00.00 NAWIERZCHNIE**

D - 05 03.06 WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO 79

D-05 03.05 WARSTWA WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO …… …………………………………..….80

**D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

**WSTĘP**

* 1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanymi przez GDDKiA dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych.

* 1. **Określenia podstawowe**żyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
     1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
     2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
     3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
     4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
     5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
     6. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
     7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     8. Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
     9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
     10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
     11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
     12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
     13. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
     14. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
     15. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
     16. 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.
     17. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
     18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
     19. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     20. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

1. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
2. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
3. Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
4. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
5. Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
6. Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
7. Warstwa mrozoochronną - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
8. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
9. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
   * 1. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
     2. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
     3. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
     4. 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.
     5. 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.
     6. 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.
     7. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
     8. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
     9. 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.
     10. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
     11. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
     12. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
     13. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
     14. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
     15. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
     16. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
     17. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
     18. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
     19. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
     20. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
     21. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
     22. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
     23. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     24. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     25. 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. **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. Przekazanie terenu budowy

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

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

* + 1. Dokumentacja projektowa

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

* Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
* Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.
  + 1. 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych" („Ogólnych warunkach umowy”).

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

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

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

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

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

* + 1. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

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

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

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

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

* + 1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub 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:
3. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
4. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
5. możliwością powstania pożaru.
   * 1. 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. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy 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. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

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

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

* + 1. 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. 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. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

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

* + 1. 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. 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. 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. **MATERIAŁY**
   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.

* 1. **Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę 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. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

* 1. **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

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

* 1. **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.

* 1. **Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

* 1. **Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki 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:

1. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
2. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
3. 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.
4. **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.

1. **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.

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.

1. **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, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, 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.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   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:

1. 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;

1. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

* wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
* rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
* sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
* sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
* sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
  1. **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.

* 1. **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/Kierownik projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

* 1. **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.

* 1. **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 zaaprobowanych.

* 1. **Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

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

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

* 1. **Certyfikaty i deklaracje**

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

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

* Polską Normą lub
* aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

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

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

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

* 1. **Dokumenty budowy**
     1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

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

* + 1. Książka obmiarów

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

* + 1. Dokumenty laboratoryjne

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

* + 1. Pozostałe dokumenty budowy

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

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z narad i ustaleń,
6. korespondencję na budowie.
   * 1. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

1. **OBMIAR ROBÓT**
   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.

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

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

* 1. **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.

* 1. **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

* 1. **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.

* 1. **Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Rodzaje odbiorów robót**

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

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu,
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.
   1. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

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

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

* 1. **Odbiór częściowy**

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

* 1. **Odbiór ostateczny robót**
     1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową I STWIORB.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających 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.

* + 1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

* 1. **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”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

* 1. **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.

* 1. **Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
2. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
3. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
5. 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).
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

**D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

**D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

1. **WSTĘP**
   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 w związku z zamierzeniem budowlanym Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy I kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **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, położenia ( ewentualnych ) obiektów inżynierskich oraz wznowienie granic pasa drogowego.

* + 1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

1. sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
2. uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
3. wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
4. zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
   1. **Określenia podstawowe**

* Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
* 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. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**
   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.

* 1. **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.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty,

taśmy stalowe, szpilki.

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

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport sprzętu i materiałów**

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

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, 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 powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. 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.

* 1. **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 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. 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 budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

* 1. **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 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

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

* 1. **Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi na granicy robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi na granicy robót 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.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **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.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

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

* 1. **Sposób odbioru robót**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,

wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii,

Warszawa 1979.

1. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
2. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
3. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
4. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
5. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

**D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków w związku z zamierzeniem budowlanym pn.: Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

* 1. **Określenia podstawowe**

Stosowane 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. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**

Nie występują.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

* piły mechaniczne,
* specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
* spycharki,
* koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera. W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

* 1. **Usunięcie drzew i krzaków**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane zgodnie z dokumentacją projektową. Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

* 1. **Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inżyniera. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tlących się części. Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalenia stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie. Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

* dla drzew (sztuka),
* dla krzaków (hektar).

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

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

* 1. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

* wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
* wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
* zasypanie dołów,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**D-01.02.01 A. OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY DROGI**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ochroną istniejących drzew w związku z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z ochroną i zabezpieczeniem istniejących drzew oraz wykonaniem stałych konstrukcji ochronnych drzew po zakończeniu robót zlokalizowanych:

- w pasie wykonywania budowlanych robót drogowych, które dokumentacja projektowa przewiduje pozostawić po zakończeniu budowy,

na terenie tymczasowych dróg dojazdowych do placu budowy, placów manewrowych i zaplecza budowy, z uwzględnieniem tymczasowego zabezpieczenia na okres budowy, stałego zabezpieczenia na okres po zakończeniu budowy i pielęgnacji drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia robót.

* 1. **Określenia podstawowe**
     1. Drzewo - roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu).
     2. Korona - górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne.
     3. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
     4. Forma pienna - forma drzew z pniami wysokości od 1,8 do 2,2 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
     5. Bryła korzeniowa - uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
     6. 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.

**1.5.0gólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**
   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.

* 1. **Materiały do wykonania robót**
     1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

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

* + 1. Stosowane materiały

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew w okresie budowy drogi można stosować następujące materiały:

1. materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:

* deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp., maty słomiane,
* zużyte opony samochodowe,
* drut, taśmę stalową, gwoździe,
* wodę,

1. materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, według ustaleń dokumentacji

projektowej, jak:

mury kamienne, np. z kamienia łamanego na zaprawie bądź na sucho, mury betonowe i ew. żelbetowe,

mury klinkierowe, z betonowej kostki brukowej, ew. ceglane i inne,

* pomosty zabezpieczające z rusztów stalowych, płyt betonowych, z ew. stopami fundamentowymi itp.,

1. materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak: preparaty emulsyjne, powierzchniowe, środki impregnujące, wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę I zaakceptowane przez Inżyniera. Wymagania dotyczące materiałów do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, powinny odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych mogą odpowiadać wymaganiom STWiORB.

Zaleca się, aby:

elementy stalowe były ocynkowane lub w Inny sposób zabezpieczone przed korozją,

* beton do drobnych elementów miał klasę co najmniej C30/37.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt stosowany do wykonania robót**

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

1. sprzętu do tymczasowej ochrony drzew:

ręcznego sprzętu do prac ziemnych jak szpadle, drągi, łopaty, samochodu skrzyniowego do transportu,

sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami,

* wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.,

1. sprzętu do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew:

* wg ustaleń STWIORB wymienionych w punkcie 2.2.2,

1. sprzętu do pielęgnacji drzew uszkodzonych:

ręcznego sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki, ręcznego sprzętu do robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, Instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport materiałów**

Materiały do wykonania robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem. Materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, wymagające specjalnego sposobu zabezpieczenia w czasie transportu, należy przewozić według ustaleń STWiORB wymienionych w punkcie 2.2.2.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. roboty zabezpieczające drzewo lub czynności pielęgnacyjne,
3. roboty wykończeniowe.
   1. **Roboty przygotowawcze**

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

* ustalić lokalizację drzewa podlegającego zabezpieczeniu,
* szczegółowo wytyczyć roboty z danymi wysokościowymi przy stałych obiektach zabezpieczających drzewa,
* usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, elementy ogrodzeń Itd.

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

* 1. **Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy**

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót drogowych , a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

* w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
* tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inżyniera.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4\*4m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

* wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
* poruszania się sprzętu mechanicznego, składowania materiałów budowlanych, zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz. Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości 0,3 ^0,5m i głębokości 1,5- 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin (patrz rys. 1).

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

* owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m2 na jeden pień) lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40-60 cm,

przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m2 na jedno drzewo,

podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm3 na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inżyniera.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący: rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo, usunięcie materiałów zabezpieczających,

* lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.
  1. **Stałe zabezpieczenie drzew**

Drzewa, które dokumentacja projektowa przewiduje pozostawić po zakończeniu drogowych robót budowlanych, mogą podlegać:

* tymczasowemu zabezpieczeniu, według punktu 5.4, jeśli poziom terenu wokół drzewa nie zmieni się, niewielkim robotom ziemnym, przy nieznacznym obniżeniu lub podwyższeniu terenu wokół drzewa,
* obudowie stałymi konstrukcjami ochronnymi wokół drzewa, przy większych różnicach pomiędzy terenem istniejącym a projektowanym.

Decyzja, dotycząca sposobu stałego zabezpieczenia każdego drzewa oraz rodzaju konstrukcji ochronnej wokół określonych drzew powinna być zawarta w dokumentacji projektowej. W przypadku niepełnych danych można przyjmować następujące rozwiązania, po akceptacji ich przez Inżyniera:

przy obniżeniu terenu o 1-1,2 m można wokół drzewa pozostawić ścięty stożek gruntowy ze skarpami 1:1, ochraniający korzenie drzewa, ew. na skarpach może być rumosz skalny, otoczaki bądź kamienie, przy obniżeniu terenu ponad 1 m, wokół drzewa można wykonać ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym z kamienia, klinkieru, betonowej kostki brukowej lub betonu z otworami. Wykonanie ścianki powinno odpowiadać wymaganiom STWiORB

* przy podwyższeniu terenu o 0,2 - 0,4 m, a niekiedy większym, można wymodelować nieckę o łagodnym pochyleniu wokół drzewa pod warunkiem, że warunki miejscowe na to pozwolą, obsypując drzewo lekką ziemią,
* przy podwyższeniu terenu o około 0,2 m pnie drzew można obsypać ziemią ponad pierwotny poziom terenu,
* przy podwyższeniu terenu o 0,2 - 0,5 m pnie drzew można obsypać ziemią, lecz z wykonaniem specjalnych napowietrzających warstw żwirowych i urządzeń, które można wykonać stosując się do zaleceń STWiORB przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5 m wykonuje się mury lub studzienki zabezpieczające pień przed zasypaniem z urządzeniami napowietrzającymi przy korzystaniu z zaleceń STWiORB.

W warunkach miejskich studzienkę można przykryć kratą.

* 1. **Pielęgnacja drzew, uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych**

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym. Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

1. przy uszkodzeniu korzeni:

- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,

wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),

zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym, posypać glebą na bieżąco zabezpieczone korzenie,

zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,

1. przy uszkodzeniu gałęzi:

wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,

* zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
* o średnicy do 10 cm, zasmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
* o średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa - kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości 1,5 2 cm) - środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia - środkiem impregnującym,

1. przy ubytkach powierzchniowych:

* wygładzić i uformować powierzchnię rany,
* uformować krawędź rany (ubytku),

zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym typu Dendromal, Lak-Balsam lub Funaben.

* 1. **Roboty wykończeniowe**

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

* odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
* niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
* roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub ustalone przez Inżyniera,
* sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

* 1. **Badania w czasie robót**
     1. Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew

Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew dotyczą sprawdzenia:

obudowy drzewa w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienionymi w pkcie 5.4,

* zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze, zgodnie z pktem 5.4,

ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających.

* + 1. Badania w czasie robót stałego zabezpieczenia drzew

W czasie robót przy stałym zabezpieczeniu drzew należy:

badać zgodność wykonania stałego zabezpieczenia drzewa z dokumentacją projektową lub wymaganiami odpowiednich STWiORB wymienionych w punkcie 5.5 niniejszej specyfikacji, sprawdzać ewentualne uszkodzenia drzewa w czasie robót.

* + 1. Badania robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych

Roboty pielęgnacyjne drzew uszkodzonych w czasie budowy drogi polegają na sprawdzeniu, w nawiązaniu do ustaleń pktu 5.6:

prawidłowości wykonania cięć (korony, korzeni, gałęzi),

* poprawności wykonania zabezpieczeń uszkodzonych fragmentów drzewa (ran),
* zabezpieczeń glebą uszkodzonych korzeni, stopnia zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest sztuka zabezpieczonego drzewa.

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   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, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

* 1. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. w zakresie robót stałego zabezpieczenia drzew - roboty określone w odpowiednich STWiORB, wymienionych w pkcie 5.5 niniejszej specyfikacji,
2. w zakresie robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych - cięcie i zabezpieczenie uszkodzonych korzeni oraz wymiana gruntu w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni.
3. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

* roboty przygotowawcze, pomiarowe,
* pozyskanie miejsca składowania materiałów,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie zabezpieczenia drzewa lub pielęgnacji drzewa uszkodzonego, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu,
* uporządkowanie terenu robót.
  1. **Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10.1. | STWiORB |  |
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-09.01.01 | Zieleń drogowa |
| 10.2. | Inne dokumenty |  |

5. Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg. GDDKiA, Warszawa 2002

**ZAŁĄCZNIK 1**

**ZASADY TYMCZASOWEGO ZABEZPIECZENIA DRZEW**

Tymczasowe zabezpieczenie drzewa, które pozostanie w terenie po zakończeniu robót drogowych i jest narażone na uszkodzenia związane z robotami drogowymi, wykonuje się przede wszystkim: na obszarze pasa robót drogowych, poza jezdnią, gdy nie zajdą zmiany poziomu gruntu,

- na terenie zaplecza budowy drogi,

w pobliżu dróg tymczasowych, związanych z dojazdem do placu budowy.

Wokół każdego zagrożonego drzewa z zagrożoną bryłą korzeniową, zaleca się wydzielić strefę bezpieczeństwa o minimalnych wymiarach 4 \* 4 m, wygrodzoną płotem z desek lub żerdzi. Konstrukcja wygrodzenia oparta jest na słupkach, wbitych w narożnikach, wzmocnienie wygrodzenia dokonuje się drutem lub taśmą stalową, opasującą całość wygrodzenia. Wokół wygrodzenia, w połowie jego wysokości, zaleca się umieścić pomalowaną deskę, zwracającą uwagę na wykonane zabezpieczenie. Na rysunku 1 przedstawiono przykład zabezpieczenia drzewa i jego bryły korzeniowej z lokalizacją urządzeń i materiałów placu budowy.

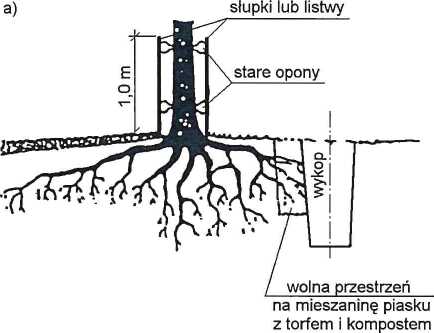
Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz, jako materiałów powodujących duże zagęszczenie gruntu względnie niebezpiecznych dla gleb w przypadku awarii, np. wycieku.

Drzewa, przy których głównym zadaniem jest ochrona ich pnia, mogą być zabezpieczane w sposób bezpośrednio chroniący pień.

**ZAŁĄCZNIK 2**

**RYSUNKI**

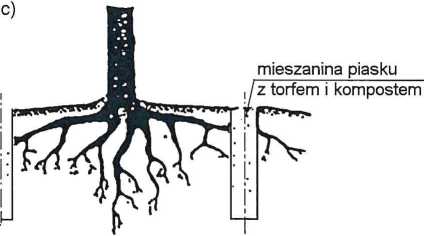
Rys. 1. Wykonywanie wykopów instalacyjnych w obrębie strefy korzeniowej drzew



b) siatka druciana

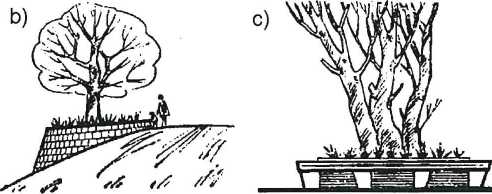
i tkanina lub włóknina





a) przekrój ogólny, b) szczegół wykopu, c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana najlepiej rok przed

właściwym wykopem

Rys. 2. Zabezpieczenie drzew przy obniżeniu terenu, po wykonaniu wykopów (wg N.P. Ornatski: Drogi i ochrona przyrody, Transport 1982)

**a)**

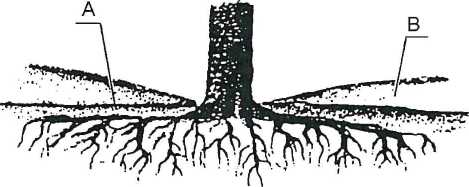
**t** -v., •.

a) pozostawiony ścięty stożek z gruntu, ochraniający korzenie drzewa  
b) ścianka podporowa z kamienia wokół drzewa pozostawionego na skarpie

1. ścianka oporowa dostosowana do odpoczynku podróżnych przez wykonanie ławki na jej górnej powierzchni

Rys. 3. Niecka o łagodnym pochyleniu, dostosowująca drzewo do otaczającego terenu podwyższonego o 0,2

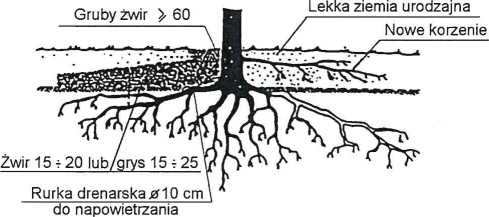
1. 4 m



A - pierwotny poziom gruntu B - obsypka z lekkiej ziemi

Rys. 4. Pień drzewa obsypany na wysokość 0,2 0,5 m ze specjalnymi napowietrzającymi warstwami

żwirowymi



**D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny w związku z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

* 1. **Określenia podstawowe**

Stosowane 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. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**

Nie występują.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

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

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

* noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
* łopaty i szpadle.

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport humusu i darniny**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

1. **WYKONYWANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

* 1. **Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inżyniera. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

* 1. **Zdjęcie darniny**

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania. Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra. Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórnym wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych pryzmach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni. Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inżyniera.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Kontrola usunięcia humusu Iub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m2 wykonania robót obejmuje:

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

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**D - 01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów drogi w związku z zamierzeniem budowlanym pn.: Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

.Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką: warstw nawierzchni, podbudów,

nawierzchni z płyt betonowych, kostki betonowej i kamiennej, trylinki, nawierzchni utwardzonej z kruszywa, kamienia polnego, krawężników, obrzeży i oporników, chodników, opasek, zjazdów,

ogrodzeń, furtek i bram,

znaków drogowych i ew. innych elementów BRD

* 1. **Określenia podstawowe**

Stosowane 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. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt do rozbiórki**

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

* spycharki, ładowarki,
* żurawie samochodowe, samochody ciężarowe,
* zrywarki,

młoty pneumatyczne, piły mechaniczne, frezarki nawierzchni,

* koparki,
* inny sprzęt do robót ręcznych jak młoty, kilofy, łopaty itp.

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Z zastrzeżeniem, że materiały które można ponownie wykorzystać w procesie budowlanym należy przewozić w sposób zapobiegający wymieszaniu z innymi materiałami.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i innych wymienionych w punkcie 1.3 obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazanych przez Inżyniera. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w STWiORB D - 05.03.11 .FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STWiORB lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z umową kontraktową stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej STWiORB.

Materiały rozbiórkowe nadające się do ponownego wykorzystania np. kostka kamienna, bruk, oporniki kamienne ( decyduje o tym Inżynier) są własnością Zamawiającego i powinny być usunięte z terenie budowy we wskazane miejsce, na koszt Wykonawcy.

Materiały z rozbiórki nie nadające się do jakiegokolwiek wykorzystania są własnością Wykonawcy i zostaną wywiezione z budowy na jego koszt, zgodnie z zasadami Ustawy o odpadach.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiÓRB.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest: dla nawierzchni, podbudów, chodników - m2 (metr kwadratowy),

dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, przepustów ogrodzeń, - m (metr),

dla znaków i tablic drogowych oraz elementów bezpieczeństwa ruchu - szt. (sztuka), dla bram, furtek, wjazdów, wiat, azyli dla pieszych - szt. (sztuka),

dla sygnalizacji świetlnej - komplet, dla ogrodzeń - m (metr)

1. **ODBIÓR ROBÓT**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Należy rozebrać elementy wyszczególnione w przedmiarze.

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

1. dla rozbiórki warstw nawierzchni, podbudowy:

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, oznakowanie robót,

rozkucie i zerwanie nawierzchni ( usunięcie ),

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

1. dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, oznakowanie robót,

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

1. dla rozbiórki ścieku:

odsłonięcie ścieku,

ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,

zerwanie podsypki cementowo-piaskowej, uzupełnienie i wyrównanie podłoża, załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki, uporządkowanie terenu rozbiórki;

1. dla rozbiórki chodników:

ręczne wyjęcie płyt chodnikowych (kostki betonowej, granitowej), lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,

zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,

zerwanie ewentualnej podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową, załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

1. dla rozbiórki zjazdów:

rozkucie i zerwanie nawierzchni zjazdów,

ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w miejsce wskazane przez Inżyniera,

wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

1. dla rozbiórki ogrodzeń:

demontaż elementów ogrodzenia,

odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,

zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania Is s 1,00,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,

załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, uporządkowanie terenu rozbiórki;

dla rozbiórki znaków i tablic drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu: demontaż znaków i tablic drogowych ze słupków, odkopanie i wydobycie słupków,

g)

h)

zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is > 1,00, uporządkowanie terenu rozbiórki lub przygotowanie podłoża pod ustawienie nowego znaku;

dla przestawienia tablic i masztów reklamowych:

demontaż tablic ze słupków, odkopanie i wydobycie słupków oraz masztów, zasypanie dołów po słupkach oraz masztach wraz z zagęszczeniem, wykonanie wykopów i nowych fundamentów betonowych, osadzenie w nowym fundamencie słupów wraz z reklamami; uporządkowanie terenu rozbiórki

UWAGA. W każdej pozycji dotyczącej rozbiórki należy ująć wywóz gruzu oraz koszty utylizacji gruzu.

Rozebrane elementy tablic i masztów reklamowych przeznaczone do przestawienia Wykonawca powinien chronić przed zniszczeniem. W przypadku uszkodzeń wszelkie naprawy, wymianę elementów na nowe pokrywa Wykonawca.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
2. Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach Dz. U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami.

**D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**

**D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z zamierzeniem budowlanym Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

1. wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
2. budowę nasypów drogowych (dot. wymiany gruntów niebudowlanych i zasypania zieleńców),
3. pozyskiwanie gruntu z ukopu.
   1. **Określenia podstawowe**
      1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
      2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi.
      3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
      4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
      5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
      6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
      7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
      8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
      9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
      10. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
      11. 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 Rc ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
      12. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
      13. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
      14. 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.
      15. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m3), pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m3).

* + 1. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

* + 1. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

* + 1. 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.

1. **MATERIAŁY (Grunty)**
   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.

* 1. **Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje Tablica 1. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w STWiORB D-02.03.01 pkt 2.

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Grupy gruntów | | |
| właściwości | Niewysadzinowe | Wątpliwe | Wysadzi nowe |
| 1 | Rodzaj gruntu |  | * rumosz niegliniasty * żwir * pospółka * piasek gruby * piasek średni * piasek drobny * żużel   nierozpadowy | * piasek pylasty * zwietrzelina gliniasta * rumosz gliniasty * żwir gliniasty * pospółka gliniasta | mało wysadzinowe:   * glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła * ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe: * piasek gliniasty * pył, pył piaszczysty * glina piaszczysta, glina, glina pylasta * ił warwowy |
| 2 | Zawartość cząstek < 0,075 mm | % | < 15 | od 15 do 30 | >30 |
|  | < 0,02 mm |  | <3 | od 3 do 10 | > 10 |
| 3 | Kapilarność bierna  Hkb | m | <1,0 | >1,0 | >1,0 |
| 4 | Wskaźnik piaskowy WP |  | >35 | od 25 do 35 | <25 |

* 1. **Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy wykopów/nasypów, określone w STWiORB D-02.00.01 i D-02.03.01, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt do robót ziemnych**

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

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

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, 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.

* 1. **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.

* 1. **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 rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**
     1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na: właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

* + 1. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkcie 6 STWiORB D-02.01.01 i D-02.03.01.

* 1. **Badania do odbioru korpusu ziemnego**
     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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LP- | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R > 100 m co 50 m na tukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp |
| 5 | Pomiar równości powierzchni korpusu |
| 6 | Pomiar równości skarp |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m2 warstwy |

* + 1. Szerokość korpusu ziemnego

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

* + 1. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

+1 cm.

* + 1. Pochylenie skarp

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

* + 1. Równość korony korpusu

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

* + 1. Równość skarp

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

* + 1. 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.

* + 1. Zagęszczenie gruntu

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

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 daty wyniki pozytywne.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiORB D-02.01.01 i D-02.03.01 pkt 9.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
   1. **Normy**
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-IS010318 Geotekstylia - Terminologia.
6. PN-EN-963 Geotekstylia i wyroby pokrewne.
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
8. BN-77/8931 -12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
   1. **Inne dokumenty**
9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
10. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, 2014.
12. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

**D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych w związku z zamierzeniem budowlanym pn.: Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

* 1. **Określenia podstawowe**

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

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **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 Gi. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności Gi zgodnie z dokumentacja projektową i STWiORB.

1. **SPRZĘT**

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

1. **TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.01 pkt 4.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 5. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

* 1. **Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (U), podanego w Tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Strefa korpusu | Minimalna wartość ls dla: | |
| KR3-KR6 | KR1-KR2 |
| Górna warstwa 0 grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 | 0,97 |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości ls, 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. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

* 1. **Ruch budowlany**

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

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Kontrola wykonania wykopów**

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

1. sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
2. zapewnienie stateczności skarp,
3. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
4. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
5. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkcle 5.2.
6. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 7.

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 9.

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m3 wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,

wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie,

załadunek, przewiezienie i wyładunek,

odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,

profilowanie dna wykopu, skarp,

zagęszczenie powierzchni wykopu,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

rozplantowanie urobku na odkładzie,

wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,

rekultywację terenu.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 10.

**D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie nasypów.

* 1. **Określenia podstawowe**

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

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY (Grunty)**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

* 1. **Grunty i materiały do nasypów**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Grunty i materiały do budowy nasypów podaje Tablica 1.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Przeznaczenie | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść  zastrzeżenia |
|  | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
|  | 1. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 2. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
|  | 1. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości U>15 2. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
|  | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o  wl < 35% | w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych |
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy  przemarzania | 1. Łupki przywęgłowe przepalone 2. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2% | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności wl od 35 do 60% | do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |
|  |  | 7. Wysiewki kamienne  gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2% | gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
|  |  | 8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) | o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% |
|  |  | 9. Iłołupki przywęgłowe nieprzepalone | gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym |
|  |  | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe | gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania | 1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio- ziarniste 3. Iłołupki przywęgłowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniej­szych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadają­cym pospółkom lub żwirom | 1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo- żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2% | pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. |
|  | 7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne | drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% |
|  |  | 8. Piaski drobnoziarniste | o wskaźniku nośności Wnoś>10 |
| W wykopach i miejscach zerowych do | Grunty niewysadzinowe | Grunty wątpliwe i wysadzinowe | gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, |
| głębokości  przemarzania |  |  | aktywnymi popiołami itp.) |

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Dobór sprzętu zagęszczającego**

W Tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaje  urządzeń  zagęszczających | Rodzaje gruntu | | | | | | Uwagi o przydatno  ści  maszyn |
| niespoiste: piaski, żwiry, pospółki | | spoiste: pyły gliny, iły | | gruboziarniste i kamieniste | |
| grubość  warstwy  [ml | liczba  przejść  n \*\*\* | grubość  warstwy  [m] | liczba  przejść  n \*\*\* | grubość  warstwy  [m] | liczba  przejść  n \*\*\* |
| Walce statyczne gładkie \* | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 0,2 do 0,3 | 4 do 8 | 1) |
| Walce statyczne o kołkowane \* | - | - | 0,2 do 0,3 | 8 do 12 | 0,2 do 0,3 | 8 do 12 | 2) |
| Walce statyczne ogumione \* | 0,2 do 0,5 | 6 do 8 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | - | - | 3) |
| Walce wibracyjne gładkie \*\* | 0,4 do 0,7 | 4 do 8 | 0,2 do 0,4 | 3 do 4 | 0,3 do 0,6 | 3 do 5 | 4) |
| Walce wibracyjne okołkowane \*\* | 0,3 do 0,6 | 3 do 6 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | 5) |
| Zagęszczarki wibracyjne \*\* | 0,3 do 0,5 | 4 do 8 | - | - | 0,2 do 0,5 | 4 do 8 | 6) |
| Ubijaki  szybkouderzające | 0,2 do 0,4 | 2 do4 | 0,1 do 0,3 | 3 do 5 | 0,2 do 0,4 | 3 do 4 | 6) |
| Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m | 2,0 do 8,0 | 4 do 10 uderzeń w punkt | 1,0 do 4,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt | 1,0 do 5,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt |  |

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości > 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie. \*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

1. Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
2. Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3. Mało przydatne w gruntach spoistych.
4. Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5. Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6. Zalecane do zasypek wąskich przekopów
7. **TRANSPORT**

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

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Ukop i dokop**
     1. Miejsce ukopu lub dokopu

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

1. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera. Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza. Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

* 1. **Wykonanie nasypów**
     1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

* + - 1. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w Tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nasypy 0 wysokości [m] | Minimalna wartość ls dla: | |
| KR3-KR6 | KR1-KR2 |
| do 2 | 0,97 | 0,95 |
| ponad 2 | 0,97 | 0,95 |

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205 rysunek 3.

* + - 1. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

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

1. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkcie 2 i zgodnie z przedmiarem robót drogowych.

1. Zasady wykonania nasypów
2. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
2. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
3. Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
4. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku K10 ^10-5 m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ±1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
5. Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
6. Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności K10 > 6 \*10 ~5 m/s i wskaźniku różnoziarnistości U > 5. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
7. Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
8. Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
9. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe I mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d). W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

1. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

1. Zagęszczenie gruntu
2. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

1. Grubość warstwy

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

1. Wilgotność gruntu

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

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

1. w gruntach niespoistych ±2 %
2. w gruntach mało i średnio spoistych +0 %, -2 %
3. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia U, według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w Tablicy 4.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia lo określonego zgodnie z normą PN-S-

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Strefa nasypu | Minimalna wartość U dla: | |
| KR3-KR6 | KR1-KR2 |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 0,2 do 1,2 m | 1,00 | 0,97 |
| Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: 1,2 m | 0,97 | 0,95 |

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

02205.

1. dla żwirów, pospółek i piasków:

* 2,2 przy wymaganej wartości U >1,0,
* 2,5 przy wymaganej wartości ls <1,0,

1. dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów

-2,0,

1. dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0,
2. dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,
3. dla gruntów antropogenicznych - na podstawie badań poligonowych.

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

1. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m2, powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do

1. m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pkcie 5.3 4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych). Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.
   1. **Odkłady**
      1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową. Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

1. stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
2. są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
3. ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

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

* + 1. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład. Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybraneprzez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

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

1. odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych, nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,

1. przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
2. przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
3. na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

* + 1. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową. Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie STWiORB lub przez Inżyniera. Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkcie

1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.
2. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu**

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

1. zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i STWiORB,
2. zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
3. odwodnienia,
4. zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.
   1. **Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**
5. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
2. badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
3. badania zagęszczenia nasypu,
4. pomiary kształtu nasypu.
5. odwodnienie nasypu
6. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

* skład granulometryczny, wg PN-B-04481
* zawartość części organicznych, wg PN-B-04481
* wilgotność naturalną, wg PN-B-04481
* wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481

• granicę płynności, wg PN-B-04481

* kapilarność bierną, wg PN-B-04493
* wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8

1. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

1. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
2. odwodnienia każdej warstwy,
3. grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m2 warstwy,
4. nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
5. przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.
6. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia U lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia U powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

jeden raz w trzech punktach na 1000 m2 warstwy, w przypadku określenia wartości ls,

jeden raz w trzech punktach na 2000 m2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu

odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

1. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę: prawidłowości wykonania skarp, szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w punkcie

1. niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.
   1. **Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacjii w dokumentacji projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
2. odpowiednie wbudowanie gruntu,
3. właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.
4. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 7.

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny). Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie. Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych. Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie 5.4.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.01 pkt 9.

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m3 nasypów obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót,

pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,

transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,

wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,

zagęszczenie gruntu,

profilowanie powierzchni nasypu i skarp,

wyprofilowanie skarp, ukopu i dokopu,

rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,

odwodnienie terenu robót,

wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.01 pkt

**D-04.00.00. PODBUDOWY**

**D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

1. **WSTĘP**
   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 w związku z zamierzeniem budowlanym pn. Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

**Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

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

* 1. **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. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**

Nie występują.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt do wykonania robót**

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

równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,

koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt), walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w STWiORB D-04.02.01, D-04.02.02,D-04.03.01 pkt 4.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. **Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

* 1. **Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

* 1. **Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w Tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w Tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (is)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Strefa korpusu** | **Minimalna wartość** U **dla:** | |
| KR3-KR6 | **KR1-KR2** |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | **1,00** |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 | **0,97** |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

* 1. **Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Badania w czasie robót**
     1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań i pomiarów** | **Minimalna częstotliwość badań i pomiarów** |
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie \*> | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 |
| \*) | Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach  głównych łuków poziomych | |

* + 1. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

* + 1. Równość koryta (profilowanego podłożaf

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.

* + 1. Spadki poprzeczne

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

* + 1. Rzędne wysokościowe

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

* + 1. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

* + 1. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłożat

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w Tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

* 1. **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.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

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

1. **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 dokumentacja projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 koryta obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,

załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,

profilowanie dna koryta lub podłoża,

zagęszczenie,

utrzymanie koryta lub podłoża,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. **Przepisy związane**

**Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe
4. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika grunt

**D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

**1. WSTĘP**

* 1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych, w związku z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

1.2 .**Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych.

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni. Rodzaj emulsji należy zastosować w zależności od rodzaju warstwy która będzie skrapiana.

-na warstwie podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie,

- na warstwie podbudowy z mieszanki związanej cementem,

-na nowych warstwach bitumicznych (podbudowa oraz wiążąca z AC).

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia i definicje użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne" p.1.4.

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

1. **MATERIAŁY**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

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

* 1. **Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**
     1. Do skropienia warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej i związanej cementem, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana o oznaczeniu C60 B10 ZM/R, zgodna z normą PN-EN 13808:2013-10/Ap1, o właściwościach jak niżej.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B10 ZM/R

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badane właściwości1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 \* 62 (6) |
| 2 | Stabilność podczas mieszania z cementem, g | PN-EN 12848 | ≤ 2 (10) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | < 0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla 0 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15 + 70 (3) |
| 5 | Przyczepność do kruszywa referencyjnego 2) | PN-EN 13614 | ≥ 75 (2) |
| 6 | Trwałość podczas magazynowania - pozostałość na sicie (7 dni magazynowania - sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 7 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤ 100 (3) |
| 8 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥43 (6) |
| 1)Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR - No Requirement)  2)Badanie na kruszywie bazaltowym | | | |

* + 1. Do skropienia warstw konstrukcyjnych asfaltowych wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych, należy użyć emulsję asfaltową kationową przeznaczoną do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM), zgodnie z PN-EN 13808:2013-10/Ap 1, o oznaczeniu C60 B3 ZM o właściwościach jak niżej lub inne emulsje wymienione w normie PN-EN 13808:2013-10/Ap1 zgodnie z zalecanym zastosowaniem (Tablica NA.2).

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B3 ZM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP-** | Badane właściwości1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 - 62 (6) |
| 2 | Indeks rozpadu, g/100g | PN-EN 13075-1 | 70-155 (3) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla 0 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15-70 (3) |
| 5 | Trwałość podczas magazynowania - pozostałość na sicie (7 dni magazynowania - sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 6 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤100 (3) |
| 7 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥43 (6) |
| 1) Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR - No Requirement) | | | |

* + 1. Do skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych wykonanych z asfaltów modyfikowanych należy użyć emulsję asfaltową modyfikowaną polimerami przeznaczoną do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) zgodnie z PN-EN 13808:2013-10/Ap1, o oznaczeniu C60 BP3 ZM o właściwościach jak niżej lub inne emulsje wymienione w normie PN-EN 13808:2013-10/Ap1 zgodnie z zalecanym zastosowaniem (Tablica NA.2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabela 3. Wymagania dla kationowej emuls | | i asfaltowej C60 BP3 ZM | |
| Lp- | Badane właściwości1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 - 62 (6) |
| 2 | Indeks rozpadu, g/100g | PN-EN 13075-1 | 70- 155 (3) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla 0 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15-70 (3) |
| 5 | Trwałość podczas magazynowania - pozostałość na sicie (7 dni magazynowania - sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 6 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤100 (3) |
| 7 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥ 46 (5) |
| 8 | Energia kohezji, J/cm2 | PN-EN 13589 i PN- EN 13703 | DV 2 (1) |
| 9 | Nawrót sprężysty w 25 °C, % | PN-EN 13398 | ≥ 50 (5) |
| *1 Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR* - *No Requirement) 2 DV* - *Declared Value (wartość deklarowana)* | | | |

* 1. **Zużycie lepiszczy**

Zalecaną ilość skropienia lepiszczem podłoża warstw asfaltowych podano w poniższej tabeli. Decydującym kryterium jest uzyskanie wymaganej sczepności warstw. Kontrolę ilości lepiszcza do skropienia należy wykonać według PN-EN 12272-1.

Tablica 4. Zalecaną ilość emulsji asfaltowej do skropienia podłoża

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Podłoże pod układaną warstwę asfaltową | | Układana warstwa | | |
| rodzaj | cecha | podbudowa  asfaltowa | wiążąca | ścieralna z SMA lub z AC |
| drogi kategorii ruchu KR1-7 - rodzaj emulsii: C60 B10 ZM/R | | | | |
| Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej | - | 0,5-0,7 | 0,5 -0,7 | X |
| Warstwa podbudowy z mieszanki związanej cementem | - | 0,3-0,7 | 0,3 -0,7 | X |
| drogi kategorii ruchu KR3-7 - rodzaj emulsji: C60 BP3 ZM \*> | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej | nowo wykonana | 0,2 -0,4 | 0,3-0,5 | X |
| frezowana | 0,3 -0,5 | 0,3-0,5 | X |
| porowata lub w złym stanie | 0,3 -0,6 | 0,3-0,7 | X |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2- 0,4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | frezowana | - | 0,3-0,5 | 0,3 -0,5 |
| porowata lub w złym stanie | - | 0,3-0,7 | 0,3 -0,5 |
| Stara nawierzchnia asfaltowa | frezowana | 0,3 -0,5 | 0,3-0,5 | 0,3 -0,5 |
| porowata lub w złym stanie | CD  CO  +  o  CD | 0,3-0,7 | - |
| drogi kategorii ruchu KR1-2 - rodzaj emulsji: C60 B3 ZM | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa | nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchni szczelna | 0,2 -0,4 | 0,3-0,5 | 0,2-0,4 |
| frezowana | 0,3-0,5 | 0,3 -0,5 | 0,3 -0,5 |
| porowata lub w złym stanie | 0,3-0,6 | 0,3 -0,7 | 0,3-0,5 |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2 -0,4 |
| frezowana | - | 0,3-0,5 | 0,3-0,5 |
| porowata lub w złym stanie | - | 0,3-0,6 | 0,3 -0,5 |
| \*) do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60 B3 ZM  Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.  Objaśnienia:  „ x ” - nie dotyczy „ -" - rozwiązanie nie występuje | | | | |

Przy ustalaniu ilości emulsji do skropienia pod geosiatkę należy brać pod uwagę zalecenia Producenta geosyntetyku. Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno- asfaltowej, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji (pkt.5.3). Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tabeli 5. W uzasadnionych przypadkach (brak sczepności), zakresy dozowania podane w tabeli 4 mogą zostać rozszerzone.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

* 1. **Ochrona wykonanego skropienia**

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4-7. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110 ± 5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

-nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie,

-nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m2 ± 20g.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skrapiarki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane. Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" p.3.

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

* 1. **Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni**

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

Sprzęt pomocniczy:  
-sprężarki,

-lance do odpylania,

-zbiorniki z wodą,

- szczotki ręczne.

* 1. **Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie I regulowanie parametrów takich jak:

temperatury rozkładanego lepiszcza, ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

obrotów pompy dozującej lepiszcze,

prędkości poruszania się skrapiarki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 \* 6 km/h), wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,

ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skrapiarki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skrapiarki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skrapiarki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

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

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ±10 % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

* 1. **Transport lepiszczy**

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub Innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

* 1. **Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu warstwy za pomocą sprzętu mechanicznego, zaleca się odpylić ją za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

* 1. **Dobór właściwej ilości skropienia**

W celu dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej wymaganą sczepność warstw bitumicznych (ścieralnej z wiążącą, wiążącej z podbudową z AC oraz pomiędzy geosiatką i sąsiednimi warstwami), jednorazowo przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny, w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem, na którym określi niezbędną ilość skropienia na warstwie z podbudowy z AC, wiążącej i pod geosiatkę, potrzebną do przeniesienia wymaganych naprężeń ścinających pomiędzy warstwami bitumicznymi. Poszczególne warstwy z MMA i SMA powinny odpowiadać właściwym mieszankom przeznaczonym na te warstwy, a na połowie odcinka powinna zostać sfrezowana w sposób i sprzętem, który zostanie zastosowany do frezowania połączeń odcinków początkowych i końcowych nawierzchni..

* 1. **Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do Robót należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na mz oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skrapiarki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych wg p.5.3.

Odcinek próbny należy podzielić na mniejsze odcinki, na których należy wykonać skropienie sprzętem zatwierdzonym do tych robót przez Inżyniera, w ilościach zgodnych z procedurą technologiczną opracowaną przez Wykonawcę. Założoną ilość skropienia należy skontrolować na każdym odcinku dla każdego pasa skrapiarki, według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

Po przekazaniu raportu z badań z odcinka próbnego i zatwierdzeniu wymaganej ilości skropienia przez Inżyniera, można przystąpić do wykonania skropienia warstwy podbudowy z AC i wiążącej w przewidzianych Dokumentacją Projektową lokalizacjach.

* 1. **Skropienie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

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

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

Temperatura emulsji asfaltowej podczas skrapiamia powinna mieścić się w przedziale od 50 + 85 °C (niemodyfikowane) oraz od 60 + 85 °C (modyfikowane) lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją ±10 %.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

24h - dla skropienia na podbudowie z kruszywa i z mieszanki związanej cementem,

8 h - w pozostałych przypadkach.

Czas ten może zostać odpowiednio skrócony po uzgodnieniu z Inżynierem.

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

Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

* 1. **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi odpowiednie dokumenty

dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki oraz dobrania i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

* 1. **Badania w czasie Robót**

Badania kationowych emulsji asfaltowych należy przeprowadzać według normy przywołanych w PN-EN 13808:2013- 10/Ap1.

Adhezję należy oznaczać, co najmniej jeden raz dla każdej partii produkcyjnej emulsji.

Próbki emulsji i asfaltów do badań laboratoryjnych powinny być pobierane według PN-EN 58.

Przygotowanie próbek analitycznych powinno być wykonane według PN-EN 12594.

Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4-5-7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.

W odniesieniu do dróg KR1-K3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robot.

* + 1. **Wymagania dla połączenia międzywarstwowego**

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji. Jest warunkiem, który jest zakładany do obliczenia grubości warstw na etapie wymiarowania nawierzchni i musi być spełniony.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tabeli 5.

Tabela 5. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni

|  |  |
| --- | --- |
| Połączenie między warstwami | Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach ᶲ 150 mm ( ᶲ 100 mm)  [MPal |
| ścieralna - wiążąca a) | 1,0 |
| wiążąca - podbudowa | 0,7 |
| podbudowa - podbudowa b> | 0,6 |
| *a) Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych b> Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych* | |

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”, z zastosowaniem próbek ᶲ 100 mm lub ᶲ 150mm”. Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach ᶲ 150 mm.

Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR 4--7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.

W odniesieniu do dróg KR1-K3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robot.

* + 1. **Badania lepiszczy**

Ocena lepiszcza powinna być dokonywana w oparciu o deklaracje zgodności producenta. W wypadkach wątpliwych Inżynier zaleci wykonanie dodatkowych badań.

* + 1. **Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Raz na miesiąc dla każdej skrapiarki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

1. **OBMIAR ROBÓT**

nie dotyczy

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

* 1. **Sposób odbioru robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

oczyszczenie pod skropienie skropienie

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli asfaltu i emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz deklaracje zgodności producenta lub oznakowanie wyrobu znakiem CE. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dla zaprojektowania i wykonania robot objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w Rozdziale II - części informacyjnej w punkcie Programu Funkcjonalno - Użytkowego „Przepisy prawa”

* 1. **Normy**

W przypadku braku datowania danej normy przywołanie dotyczy najnowszego jej wydania. W pozostałych przypadkach dotyczy wskazanego datowania.

PN – EN 13808: 2018-10/Ap1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

PN-EN 58Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Pobieranie próbek lepiszczy asfaltowych

PN- EN 12594 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Przygotowanie próbek do badań

Polskie Normy powołane w WT-2

Polskie Normy powołane w PN-EN 13808:2013-10/Ap1

* 1. **Inne dokumenty**

WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, część I.

WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 część II 2016. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne - Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r. „Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014" - GDDKiA, Politechnika Gdańska, Gdańsk 20

D - 05 03.06 WARSTWA ŚCIERALNA BETONU ASFALTOWEGO AC 8S

1. WSTĘP
   1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru  
robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wykonywana w ramach zadania p.n.  
Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach jak w pkt. 1.1

* 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z  
wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej - odpowiednio zgodnie z przedmiarem robót- z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria | Mieszanki o wymiarze D1), mm |
| ruchu |
| KR 1-2 | AC5S, AC8S, AC11S |
| KR 3-4 | AC8S, AC11S |

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

* 1. Określenia podstawowe
     1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
     2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
     3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
     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.
     5. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub  
        nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
     6. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
     7. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
     8. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
     9. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.
     10. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
     11. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
     12. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
     13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom  
         zdyspergowanego asfaltu.
     14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
     15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej  
PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined;  
 producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dsstarczyć  
 odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,  
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1. MATERIAŁY
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

* 1. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategoria | Mieszanka | Gatunek lepiszcza | |
| ruchu | ACS | asfalt drogowy | polimeroasfalt |
| KR1 - KR2 | AC5S, AC8S, AC11S | 50/701-1, 70/100 | PMB 45/80-55, PMB 45/80-65 |
| KR3 - KR4 | AC8S, AC11S | 50/70 1 |
| 1) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie) | | | |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.  
Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda | Rodzaj asfaltu | |
| badania | 50/70 | 70/100 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426 [21] | 50-70 | 70-100 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 [22] | 46-54 | 43-51 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 [62] | 230 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych,  nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 [28] | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),  nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 [31] | 0,5 | 0,8 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 [21] | 50 | 46 |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 48 | 45 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 9 | 9 |
| 10 | T emperatura łamliwo ści Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 [29] | -8 | -10 |

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Gatunki asfaltów modyfikowanych | | | |
|  |  |  | Jed- | polimerami (PMB) | | | |
| Wymaganie | Właściwość | Metoda | nostka | 45/80 – 55 | | 45/80 – 65 | |
| podstawowe |  | badania |  | wymaganie | klasa | wymaganie | klasa |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjn-ych | Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 45-80 | 4 | 45-80 | 4 |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjn-ych | Temperatura  mięknienia | PN-EN 1427 [22] | °C | ≥ 55 | 7 | ≥ 65 | 5 |
|  | Siła rozciągania  (mała prędkość rozciągania) | PN-EN  13589  [55]  PN-EN  13703  [57] | J/cm2 | ≥ 1 w 5°C | 4 | ≥ 2 w 5°C | 3 |
| Kohezja | Siła  rozciągania w 5°C(duża prędkość rozciągania) | PN-EN  13587  [53]  PN-EN  13703  [57] | J/cm2 | NPDa | 0 | NPDa | 0 |
|  | Wahadło Vialit (metoda uderzenia) | PN-EN  13588  [54] | J/cm2 | NPDa | 0 | NPDa | 0 |
| Stałość konsystencji  (Odporność  na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31] | Zmiana masy |  | % | ≥ 0,5 | 3 | ≥ 0,5 | 3 |
| Pozostała  penetracja | PN-EN 1426 [21] | % | ≥ 60 | 7 | ≥ 60 | 7 |
| Wzrost  temperatury  mięknienia | PN-EN 1427 [22] | °C | ≤ 8 | 2 | ≤ 8 | 2 |
| Inne  właściwości | Temperatura  zapłonu | PN-EN ISO 2592 [63] | °C | ≥ 235 | 3 | ≥ 235 | 3 |
| Wymagania  dodatkowe | Temperatura  łamliwości | PN-EN  12593  [29] | °C | ≤ -12 | 6 | ≤ -15 | 7 |
| Nawrót sprężysty w 25°C | PN-EN  13398  [51] | % | ≥ 50 | 5 | ≥ 70 | 3 |
| Nawrót sprężysty w 10°C | NPDa | 0 | NPDa | 0 |
| Zakres  plastyczności | PN-EN  14023  [59]  Punkt  5.1.9 | °C | TBRb | 1 | TBRb | 1 |
| Wymagania  dodatkowe | Stabilność magazynowa- nia. Różnica temperatur mięknienia | PN-EN  13399  [521  PN-EN 1427 [22] | °C | ≤ 5 | 2 | ≤ 5 | 2 |
| Stabilność magazynowa- nia. Różnica penetracji | PN-EN  13399  [521  PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | NPDa | 0 | NPDa | 0 |
| Spadek tem- peratury mię- knienia po starzeniu wg PN-EN 12607  -1 lub -3 [311 | PN-EN  12607-1  [31]  PN-EN 1427 [221 | °C | TBRb | 1 | TBRb | 1 |
| Nawrót sprę- żysty w 25oC po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [311 | PN-EN  12607-1  [311  PN-EN  13398  [51] | % | ≥ 50 | 4 | ≥ 60 | 3 |
| Nawrót sprę- żysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [311 | NPDa | 0 | NPDa | 0 |
| a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania) | | | | | | | |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających  
zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

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

* 1. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i  
WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 - część 2 - punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2 , tablica 3.3.

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

* 1. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

* 1. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

1. materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
2. emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

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

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

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt  
modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

* 1. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

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

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

1. SPRZĘT
   1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

* 1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

1. TRANSPORT
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

* 1. Transport materiałów

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

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

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

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

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

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. Ogólne zasady wykonania robót

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

* 1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu  
mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S, AC8S, AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8 i 9.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2 [65]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | | | | | |
| AC5S | | AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do | od | do |
| 16 | - | - | - | - | 100 | - |
| 11,2 | - | - | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 100 | - | 90 | 100 | 70 | 90 |
| 5,6 | 90 | 100 | 70 | 90 |  |  |
| 2 | 50 | 70 | 45 | 65 | 45 | 60 |
| 0,125 | 9 | 24 | 8 | 20 | 8 | 22 |
| 0,063 | 7,0 | 14 | 6 | 12,0 | 6 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | Bmin7,0 | | B**min6,6** | | Bmin6,4 | |

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3-KR4 [65]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | | | |
| AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do |
| 16 | - | - | 100 | - |
| 11,2 | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 90 | 100 | 70 | 85 |
| 5,6 | 70 | 85 | - | - |
| 2 | 45 | 60 | 45 | 55 |
| 0,125 | 8 | 20 | 8 | 22 |
| 0,063 | 6 | 12,0 | 6 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | Bmin6,4 | | Bmin6,2 | |
| \*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (*ρ*d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik *a* według równania:  *a* = | | | | |

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN  13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC5S | AC8S | AC11S |
| Zawartość wolnych przestrzeni  przestrzeni | C.1.2,ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 4 | *Vmin1,0*  *Vmax3,0* | ***Vmin1,0***  ***Vmax3,0*** | *Vmin1,0*  *Vmax3,0* |
| Wolne  przestrzenie  wypełnione  lepiszczem | C.1.2,ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 5 | VFBmin78  VFBmin89 | VFBmin78  VFBmin89 | VFBmin78  VFBmin89 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2,ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 5 | *VMAmin16* | ***VMAmin16*** | *VMAmin16* |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,ubijanie, 2x25 uderzeń | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania,  badanie w 15°C | ITSR90 | **ITSR90** | ITSR90 |

* 1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka  
mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki  
mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30oC od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-  
asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
| Asfalt 50/70  Asfalt 70/100 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 | od 140 do 180  od 140 do 180 od 130 do 180 od 130 do 180 |

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

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

* 1. Przygotowanie podłoża

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

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
| A, S, | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | 6 |
| GP | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | 8 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | 9 |

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

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

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

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

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

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

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

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi  
według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat  
technicznych.

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

* 1. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w  
obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości  
wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub  
załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

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

* 1. Odcinek próbny

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

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

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

* 1. Połączenie międzywarstwowe

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

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

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy  
ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m2, przy czym:

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

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

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

* 1. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

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

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12.  
Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się  
układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)

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

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.  
Tablica 13. Właściwości warstwy AC [65]

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ  
automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

* 1. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

* 1. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

* badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
* badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy - Inżyniera).

1. Badania Wykonawcy

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

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

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

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

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

1. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów  
budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywaj ą 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 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych [65]

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Rodzaj badań |
| 1 | Mieszanka mineralno-asfaltowa a) b) |
| 1.1 | Uziarnienie |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza |
| 1.3 | Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki |
| 2 | Warstwa asfaltowa |
| 2.1 | Wskaźnik zagęszczenia a) |
| 2.2 | Spadki poprzeczne |
| 2.3 | Równość |
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału |
| 2.5 | Zawartość wolnych przestrzeni a) |
| 2.6 | Właściwości przeciwpoślizgowe |
| a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)  b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki | |

1. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków  
częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do  
wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

1. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istniej ą uzasadnione  
wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie  
wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której  
niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

* 1. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki
     1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

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

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

* + 1. Warstwa asfaltowa
       1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego  
materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych  
oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

|  |  |
| --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa ACa) |
| A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości |  |
| 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2 lub |  |
| - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m2 lub | ≤ 10 |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 |  |
| 2. - mały odcinek budowy lub | ≤ 15 |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 |
| B - Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 25 |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ^ 15% | |

* + - 1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych  
przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego  
pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

* + - 1. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, nie może  
wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 %(v/v)

* + - 1. Spadki poprzeczne

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

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

* + - 1. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas  
należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i  
parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej  
nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości wskaźnika IRI [mm/m] |
| A, S GP | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | ≤ 2,9 |
| Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | ≤ 3,7 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | ≤ 4,6 |

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej  
nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy  
stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku 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 [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej  
nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed  
upływem okresu gwarancyjnego [65]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Wartości odchyleń |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | równości poprzecznej [mm] |
|  | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, | ≤ 6 |
| A, S | włączania i wyłączania |  |
| GP | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | ≤ 8 |
|  | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania |  |
| G | i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | ≤ 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | ≤ 9 |

* + - 1. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas  
powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(p) i odchylenia standardowego D: E(p) - 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 [67].

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 podane w tablicy 18. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni | |
| 60 km/h | 90 km/h |
| A, S | Pasy ruchu | - | ≥ 0,37 |
| Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic | ≥ 0,44 | - |
| GP, G, Z | Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza | ≥ 0,36 | - |

* + - 1. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

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

1. OBMIAR ROBÓT
   1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

1. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* opracowanie recepty laboratoryjnej,
* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
* wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
* posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
* obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.
  1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

1. PRZEPISY ZWIĄZANE
   1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)
2. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
   1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1. PN-EN 196-21 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
10. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
12. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zagorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT  
    i

PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT

1. PN-EN 12606-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody Badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
2. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
3. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
4. PN-EN 13697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
5. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
6. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
7. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
8. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
9. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
10. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
11. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
12. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie wartości pH emulsji asfaltowych
13. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
14. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
15. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
16. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
17. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
18. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
19. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
20. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
21. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
22. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
23. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
24. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
25. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
26. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
27. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
28. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
29. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
30. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
31. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
32. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
    1. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)
33. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na  
    drogach publicznych, Warszawa 2008
34. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
35. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
    1. Inne dokumenty
36. 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)
37. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg  
    Publicznych - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 199

D-05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA (AC11W, KR2)

1. WSTĘP
   1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamierzeniem budowlanym pn Remont drogi wewnętrznej dojazdowej w miejscowości Lipicze na odcinku od km 0+000 do km 0+210

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót związanych z przebudową pętli autobusowej i zjazdu z DW nr 224 na ul. Wygoda w Przetoczynie

* 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z wT-2 [65] punkt 8.4.1.5. Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Dla przedmiotowej dokumentacji projektowej niniejsza ST będzie stosowana w zakresie:

|  |  |
| --- | --- |
| • Wykonanie warstwy wyrównawczejj z mieszanki mineralno  Tablica 1. Stosowane mieszanki | - asfaltowej AC11W, średnio 70kg /m2 |
| Kategoria | Mieszanki o wymiarze D1), mm |
| Ruchu |  |
| **KR 1-2** | **AC11W** 2), AC16W |
| KR 3-4 | AC16W, AC22W |
| KR 5-6 | AC16W, AC22W |

1. Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.
2. Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR1+KR6 przy spełnieniu wymagań jak w tablicach 16,17, 18, 19, 20 WT-2 2010 [65] w zależności od KR.
   1. Określenia podstawowe
      1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
      2. Warstwa wiążąca - warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
      3. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
      4. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
      5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.
      6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
      7. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
      8. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
      9. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
      10. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 45 mm oraz d > 2 mm.
      11. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
      12. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
      13. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
      14. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
      15. Pozostałe określenia

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

* + 1. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1. MATERIAŁY
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

* 1. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej j wyrównawczej z betonu asfaltowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategoria  ruchu | Mieszanka  ACS | Gatunek lepiszcza |  |
|  |  | asfalt drogowy | polimeroasfalt |
| **KR1 - KR2** | **AC11W,** AC16W | **50/70** |  |
| KR3 - KR4 | AC16W,AC22W | 35/50, 50/70, wielorodzajowy, 35/50, 50/70 | PMB 25/55-60 |
| KR5 - KR6 | AC16W AC22W | 35/50,  wielorodzajowy  35/50 | PMB 25/55-60 |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda  badania | Rodzaj asfaltu | |
| 35/50 | 50/70 |
| *1* | 2 | | ***J*** | 4 | 5 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0.1  mm | PN-EN 1426 [21] | 35-50 | 50-70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 [22] | 50-58 | 46-54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 [62] | 240 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | %  m/m | PN-EN 12592 [28] | *99* | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | %  m/m | PN-EN 12607-1  [31] | 0.5 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 [21] | 53 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 52 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWI | | | |  | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 [30] | 2.2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °c | PN-EN 1427 [22] | 8 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | □C | PN-EN 12593 [29] | -5 | -8 |

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PNEN

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wymaganie  podstawowe | Właściwość | Metoda  badania | Jednostka | Gatunki asfaltów modyfikowanych  polimerami (PMB) | |
| 25/55 -60 | |
| wymaganie | klasa |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Konsystencja w pośrednich temperatu- racli eksploa­tacyjnych | Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 25-55 | 3 |
| Konsystencja w wysokich temperatu- | Temperatura  mięknienia | PN-EN 1427 [22] | *°C* | >60 | 6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| rach eksploa­tacyjnych | |  |  |  |  |  |
| Kohezja | | Siła  rozciągania (mała prędkość rozciągania) | PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57] | J/enr | > 2 w 5°C | 3 |
| Siła  rozciągania w 5°C(duża prędkość rozcią-ganią) | PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57] | J/cm2 | NPD[[1]](#footnote-1) | 0 |
| Wahadło Vialit  (metoda  uderzenia) | PN-EN 13588 [54] | J/cur | NPD3 | 0 |
| Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 131! | Zmiana masy | |  | % | >0,5 | 3 |
| Pozostała  penetracja | | PN-EN 1426 [21] | % | >40 | 3 |
| Wzrost  temperatury  mięknienia | | PN-EN 1427 [22] | °c | < 8 | 3 |
| Inne  właściwości | Temperatura  zapłonu | | PN-EN ISO 2592 T631 | °c | >235 | 3 |
| Wymagania  dodatkowe | Temperatura  łamliwości | | PN-EN 12593 [29] | cc | <-12 | 6 |
| Nawrót sprężysty w 25°C | | PN-EN 13398 [51] | % | >50 | 5 |
| Nawrót sprężysty w 10°C | |  |  | NPD“ | 0 |
| Zakres  plastyczności | | PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9 | °c | TBRb | 1 |
| Stabilność magazynowania. Różnica tempe­ratur mięknienia | | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22] | °c | < 5 | 2 |
| Stabilność  magazynowania.  Różnica  penetracji | | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21] | 0,1 nim | NPD3 | 0 |
| Spadek tempe­ra tuty mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31] | | PN-EN 12607-1 [31]  PN-EN 1427 [22] | °C | TBR13 | 1 |
| Nawrót sprę­żysty w 25°C po starzeniu wg PN- EN 12607-f lub -3 Pil | | PN-EN 12607-1 [31]  PN-EN 13398 [51] | % | >50 | 4 |
| Nawrót sprę­żysty w 10°C po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3 [311 | | NPD3 | 0 |

a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu. Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie

jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

1. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 - tablica 8, 9, 10, 11. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

1. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności okreśiona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

1. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

1. materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
2. emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

* nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
* nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

1. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi. 3

1. TRANSPORT
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

* 1. Transport materiałów

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

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

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

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. Ogólne zasady wykonania robót

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

* 1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6, 7, 8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew. [% (m/m)| | | | | | | | |
| *AC11W*  *KR1-KR2* | | AC16W  KR1-KR2 | | *AC16W*  KR3-KR6 | | *AC22W*  *KR3-KR6* | |
| Wymiar sita #, [mm] | **od** | **do** | *od* | *do* | *od* | do | *od* | do |
| 31.5 | *-* | *-* | *-* | *-* | *-* | *-* | 100 | *-* |
| *22,4* | *-* | *-* | 100 | *-* | 100 | *-* | *90* | 100 |
| *16* | *100* | *-* | 90 | 100 | *90* | 100 | 65 | *90* |
| *11,2* | *90* | *100* | 65 | 80 | 70 | 90 | *-* | *-* |
| 8 | *60* | *85* | *-* | *-* | *55* | *85* | *45* | *70* |
| *2* | *30* | *55* | *25* | *55* | *25* | 50 | *20* | 45 |
| *0,125* | *6* | *24* | 5 | *15* | *4* | 16 | *4* | 12 |
| 0,063 | *3,0* | *8,0* | *3.0* | *8.0* | *4.0* | *10.0* | *4.0* | 10.0 |
| Zawartość  lepiszcza.  minimum\*1 | Bmin 4,6 | | Bmin4,4 | | Bmin 4,4 | | Bmin 4,2 | |

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1-KR6 [65]

\*ł Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg in;. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma mną gęstość (pd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania:

2.650

*a-*

*Pd*

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 KR2 [65

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AGI IW | AC16W |
| Zawartość  wolnych  przestrzeni | G. 1.2,ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33]. P- 4 | Vmin 3,0  Vmax 6,0 | Vmin 3,0  Vmax 6,0 |
| Wolne  przestrzenie  wypełnione  lepiszczem | C. 1.2.ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p.5 | V **FRmin 65**  **VFBmin 80** | **VFBmin60**  VFB min80 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance | C. 1,2,ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p.5 | VMA min 14 | **VMA min14** |

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| mineralnej |  |  |  |  |
| Odporność na działanie wody | . C*1.1.*ubijanie, 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12 *[35],* przechowy wanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w *25* °C | ITSR80 | ITSR80 |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralnoasfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | Temperatura mieszanki  **[°C]** |
| Asfalt 35/50  **Asfalt 50/70**  Wielorodzajowy 35/50 Wielorodzajowy 50/70 PMB 25/55-60 | od 155 do 195  **od 140 do 180**  od 155 do 195  od 140 do 180  od 140 do 180 |

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar tatą 4-metrową lub równoważną metodą)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm] |
| A. S, GP | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | 9 |
| Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | 10 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 10 |
| **Z, L,** D | **Pasy ruchu** | **12** |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym). W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. Zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

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

1. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w

silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

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

1. Odcinek próbny

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

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

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

1. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między

warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 + 0,5 kg/m2, przy czym:

* zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
* ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych.

Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

1. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5oC. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

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

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
| przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca | 0 | +5 |
| Warstwa wyrównawcza | 0 | +5 |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana  grubość  warstwy  technologicznej | Wskaźnik  zagęszczenia  [%] | Zawartość Wol nych przestrzeni w warstwie [%(v/v)] |
| **AC 11W, KR1-KR2** | **50kg/m2** | **>98** | 3,5 - 7,0 |
| AC 16W, KR1-KR2 | 5,0-10.0 | >98 | 3,5 -7,0 |
| AC 16W, KR3-KR6 | 5,0-10,0 | >98 | 4,5-8,0 |
| AC22W. KR3-KR6 | 7,0 - 10,0 | >98 | 4,5 -8,0 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

DD- 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.),

DD- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

* 1. Badania w czasie robót
     1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

* badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
* badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy - Inżyniera).
  + 1. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy

asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PNEN 12697-13 [36]),
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
* pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
* pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt. 6.4.2.5),
* pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.
  + 1. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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

1. Warstwa asfaltowa
2. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz Ilości materiału na określonej powierzchni,

|  |  |
| --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa AC (mm) |
| A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości  1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2 lub |  |
| -droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m2 lub | < 10 |
| 2. - mały odcinek budowy | < 15 |
| B - Pojedyncze oznaczenie grubości | < 15 |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z | |
| opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym | |
| etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%. a do łącznej grubości warstw etapu 1 - 15% | |

1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-En 12697-6 [32].

1. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 12.

1. Spadki poprzeczne

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

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

1. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. 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 [67].

1. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

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

1. OBMIAR ROBÓT
   1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

1. ODBIÓR ROBÓT

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

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* opracowanie recepty laboratoryjnej,
* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
* wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
* posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
* obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

- odwiezienie sprzętu.

* 1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

D - roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

DD- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE
   1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)
2. D-00.00.00 Wymagania ogólne
   1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

1. PN-EN 196-21 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 i PN-En 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
31. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
36. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
38. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
39. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
41. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
45. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
46. pN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
47. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
48. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
49. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
50. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
51. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
52. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
53. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
54. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z

duktylometrem

1. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
2. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
3. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów\ modyfikowanych polimerami
5. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
6. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
7. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
8. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda
   1. Wymagania techniczne
9. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
10. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
11. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
    1. Inne dokumenty
12. 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)

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

1. [↑](#footnote-ref-1)