

Spalona 02.06.2015 r.

Egz. nr / 2

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
dla inwestycji: „Przebudowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach”

Obiekt: Droga M-7KDL

Adres obiektu : Działka nr 427dr obręb 0010 m. Miłkowice,

Inwestor : Gmina Miłkowice
59-222 Miłkowice, ul. II Armii Wojska Polskiego 71

Branża : Drogowa

Projektant : mgr inż. Paweł Drazny upr. 292/DOŚ/14

Spalona , 07 lipiec 2015 r.

kody CPV : 45100000, 45233120

Spis treści:

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
D.01.01.01 GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY
D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU
D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GR. KAT. I - V
D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA
D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA
D-04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE
D.04.05.01 POBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM
D.02.03.01 NASYPY
D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE
D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE
D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH
D.05.03.05/b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- 1.2. Zakres stosowania STWiORB.
- 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Określenia podstawowe.

- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów.
 - 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.
 - 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu)
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór ostateczny robót
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne
- 9.2. Warunki Kontraktu (Umowy) i wymagania ogólne STWiORB D.M 00.00.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) D.M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Zakres robót objętych STWiORB.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi STWiORB.

Określenia podstawowe.

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

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

Cena umowna (kontraktowa) – kwota wymieniona w Umowie (Kontrakcie) jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków Umowy (Kontraktu).

Data rozpoczęcia – data, określona w szczegółowych warunkach Umowy (Kontraktu), od której Wykonawca może rozpocząć Roboty budowlane określone w Umowie (Kontrakcie).

Data zakończenia – data powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera (Kierownika Projektu) o gotowości Robót budowlanych do odbioru.

1.4.6. Dokumentacja Projektowa – wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy (Kontraktu), jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

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

Dylatacja – miejsca przerw w konstrukcji, w celu umożliwienia przemieszczeń konstrukcji – wywołanych wpływami termicznymi lub innymi, nie powodując jej uszkodzenia.

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

Inżynier (Kierownik Projektu) - osoba prawna lub fizyczna (w tym również pracownik Zamawiającego), wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy (w rozumieniu art.27 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane – Inżynierem określa się Inspektora Nadzoru – Koordynatora).

Isolacja – lub hydroizolacja – warstwa wykonana na konstrukcji w celu niedopuszczenia wody do konstrukcji.

Jednostka uprawniona – jednostka naukowo-badawcza lub inna posiadająca uprawnienia wydane przez Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Morskiej do wykonania badań, przeglądów konstrukcji lub innych robót.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu (Umowy), posiadająca kwalifikacje określone w Prawie Budowlanym.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korona drogi – jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

Kosztorys ofertowy – wyceniony przez Wykonawcę Ślepy Kosztorys..

Księga obmiaru - 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 księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

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

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

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

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

e) 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.

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

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

Oferta – wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie robót budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, stanowiąca integralny składnik Umowy (Kontraktu).

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

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

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

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, reprezentowana przez osoby posiadające kwalifikacje określone w Prawie Budowlanym.

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

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera (Kierownika Projektu) rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Roboty budowlane (roboty) – zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego i terminowego wykonania przedmiotu Umowy (Kontraktu), w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane.

Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową (Kontraktem) realizacji robót budowlanych.

Szczegółowe warunki Umowy (Kontraktu) – dokument uściślający lub uzupełniający ogólne warunki Umowy (Kontraktu).

Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

Ślepy Kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach budowy.

Termin wykonania – czas uzgodniony w Umowie (Kontrakcie) na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.

Umowa (Kontrakt) – zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażona na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.

Wada – jakkolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi dokumentami budowy.

Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę (Kontrakt) w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.

Wyroby (materiały) – wszelkie tworzywa lub elementy, niezbędne do wykonania robót – odpowiadające przedmiotowym Polskim Normom lub posiadające Aprobaty Techniczne, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez kierownika Projektu (Inżyniera).

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

Zamawiający – każdy podmiot, szczegółowo określony w Umowie (Kontrakcie), udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.

Zmiana – każde odstępstwo w wykonaniu robót budowlanych przekazana Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera (Kierownika Projektu).

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, Dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i 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 utwali na własny koszt. Na Wykonawcy robót ciąży także obowiązek ochrony istniejących ogrodzeń i drzewostanu nie przeznaczonego do wycinki. Wykonawca na własny koszt odtworzy uszkodzone ogrodzenia i drzewostan.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

Dokumentacja Projektowa załączona w Dokumentach Przetargowych:

Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu (Umowy):

Wykonawca otrzyma od Inżyniera (Kierownika Projektu) po przyznaniu Kontraktu (Umowy) egzemplarze projektów wykonawczych na roboty objęte Kontraktem.

Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach Ceny Kontraktowej (umownej) opracuje i uzgodni następujące projekty:

Geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu,

Projekt organizacji i technologii robót,

Harmonogram robót wraz z dostosowaniem Projektu Organizacji Ruchu do zmian wynikających z przebiegu robót,

Program Zapewnienia Jakości.

Ww. dokumenty powinny być uzgodnione z Zamawiającym.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi (Kierownikowi Projektu) do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera (Kierownika Projektu) Wykonawcy stanowią część Kontraktu (Umowy), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych (Umowie), a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera (Kierownika Projektu), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu (Umowy) aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem (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 (Umowną).

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów.
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - I) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - II) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem

przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera (Kierownika Projektu).

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. 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 powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

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

Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w Kontrakcie (Umowie) powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, których wymagania spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub wydania poprawione powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie (Umowie) nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy lub przepisy są państwowe, lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera (Kierownika Projektu). Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, gdy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie lub wyższym, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania,

zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera (Kierownika Projektu). Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

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

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

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera (Kierownika Projektu), Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

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

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

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

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem (Umową).

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracować i przedstawić do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych

elementów robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis Laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek.

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

Inżynier (Kierownik Projektu) będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim

przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

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

certyfiakat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfiakat zgodności z:

Polską Normą lub

Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Rejestr Obmiarów.

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

(3) Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w

programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy.

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiORB.

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. Odbiór robót

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

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

8.1. 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. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.2. 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.

Odbiór ostateczny robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala 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 Kontraktowych.

8.3. 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:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).

Recepty i ustalenia technologiczne.

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i PZJ.

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

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

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

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.4. 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 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1 Ustalenia ogólne.

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.

wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, ubezpieczenie budowy,

podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne STWiORB D.M.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji D.M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3 Roboty nieprzewidziane.

Roboty nieprzewidziane są to roboty, których nie można było przewidzieć na etapie projektowania oraz takie, które wyniknęły w trakcie realizacji robót.

Cena ofertowa stanowi sumę wartości robót podstawowych i rezerw na roboty nieprzewidziane.

Rozliczenie rezerwy nastąpi po zakończeniu zadania, na podstawie Protokołu Konieczności sporządzonego przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru (Inżyniera – Kierownika Projektu) oraz zatwierdzonego przez Zamawiającego.

Protokół Konieczności winien być zatwierdzony przed wykonaniem robót i sporządzony w oparciu o ceny jednostkowe z Kosztorysu ofertowego lub na podstawie kalkulacji w przypadku robót, na które nie ma cen jednostkowych. Roboty te będą wycenione w oparciu o wykaz stawek i narzutów załączony do Oferty.

Zamawiający zapłaci Wykonawcy za faktycznie wykonane roboty z rezerwy na roboty nieprzewidziane.

W przypadku, gdy nie wystąpiły roboty nieprzewidziane Wykonawca i Inspektor Nadzoru (Inżynier – Kierownik Projektu) sporządzą Protokół Konieczności o braku tych robót, a cenę umowną umniejszy się o wartość rezerwy na roboty nieprzewidziane.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie MI z 02.09.2004 r. (Dz.U 202, poz. 2072 z późn. zm.)

Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

Warunki Kontraktu (Umowy).

Dane Kontraktowe.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.01.01 GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY

Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjną obsługą w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania określonego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu:

- wyznaczenie punktów głównych,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, łuków.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznaczenie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.1. Ewidencja i pomiary.

Ewidencja obejmuje sporządzenie niezbędnych map powykonawczych i ich ewidencję w państwowych zasobach geodezyjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do stabilizacji, wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych należy stosować pale i paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalań w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt pomiarowy.

Do odtworzenia i wyznaczenia punktów obiektu należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do pomiarów powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego bądź samodzielnie zdobyć dane zawierające lokalizację stałego punktu wysokościowego (Reper Roboczy).

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 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.

Wyznaczenie obiektu.

Tyczenie punktów głównych i krawędzi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wykonać z dokładnością do 1 cm w stosunku do projektowanych rzędnych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wykonawca wyznaczy i wykona pomiary niwelacyjne każdego przekroju poprzecznego z lokalizacją punktów pomiarowych na krawędziach, a jeśli to będzie konieczne ilość punktów zagęści, aby uzyskać pożądaną dokładność odwzorowania terenu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich punktach niniejszej STWiORB.

- tyczenie należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót związaną z wyznaczeniem robót przewidzianych projektem w terenie jest

- 1,000 km (kilometr)

Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych prac, nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót, na podstawie szkiców, dzienników i pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Inżynierowi Wykonawca.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

Cena za geodezyjną obsługę budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

Wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej STWiORB na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

W cenę należy włączyć koszty związane z:

wyznaczeniem punktów głównych, przekrojów poprzecznych i punktów wysokościowych, uzupełnienie robót dodatkowymi punktami i wykonywanie pomiarów w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,

wyznaczenie punktów charakterystycznych,

wyznaczenie luków,

zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające

odszukanie i ewentualne odtworzenie,

ewentualne odtworzenie uszkodzonych punktów,

prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,

wykonanie map geodezyjnych powykonawczych z naniesieniem do państwowych zasobów geodezyjnych,

zakup potrzebnych materiałów do pomiarów bieżących i zastabilizowanie punktów geodezyjnych po zakończeniu robót,

odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

Przepisy związane

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem humusu w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy zdejmowaniu warstwy humusu i obejmują:

zdjęcie warstwy gleby (gr. ok. 40cm) wraz z załadunkiem i odwiezieniem na składowisko,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej, urodzajnej nadającej się do upraw rolnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Roboty można prowadzić ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni przeznaczonej pod projektowany chodnik. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania (ca 40 cm). Stan faktyczny wskazany i zaakceptowany przez Inżyniera, będzie stanowił podstawę do rozliczenia. Nie należy zdejmować humusu w czasie opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Zdjęty humus przeznaczony będzie do dalszego wykorzystania przy wykonywaniu warników, nadmiar należy załadować na środki transportu i odwieźć na składowisko.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, obmierzeniu powierzchni i grubości jego zdjęcia.

Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- metr kwadratowy (m²) zdjętej warstwy humusu,
- metr sześcienny (m³) załadowanego i odwiezionego humusu

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

Zdjęcie warstwy humusu podlega odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu według zasad podanych w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

- zdjęcie humusu wraz z odwozem na składowisko i kosztami składowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania i odwiezienie nadmiaru na składowisko,
- pokrycie kosztów składowania,
- odwiezienie sprzętu i oznakowania.

Przepisy związane

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW W GR. KAT. I - V

Wstęp

Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- wykonanie wykopów niezbędnych do realizacji zakresu robót określonych w Dokumentacji Projektowej,
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wody opadowej (np. poprzez pompowanie),
- transport urobku nie nadającego się do ponownego wbudowania na wysypisko z kosztami wysypiska.

Określenia podstawowe.

1.4.1. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m,

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m,

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Dobór sprzętu.

Przewiduje się użycie:

- koparek,
- łopat,
- spycharek,
- ładowarek,
- sprzętu zagęszczającego.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu oraz metod środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonania wykopów.

4.3. Dobór środków transportu.

Przewiduje się użycie:

- ciągników z przyczepami samowyladowczymi,
- samochodów samowyladowczych.

Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót. W odległości, co najmniej 2 m z każdej strony urządzenia podziemnego Wykonawcy nie wolno prowadzić robót ziemnych za pomocą ciężkiego sprzętu mechanicznego.

Zasady prowadzenia robót.

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe należy odprowadzić poza teren robót. Wykopy średnie i głębokie należy odpowiednio zabezpieczyć np. poprzez odeskowanie. Ewentualną wodę napływającą do wykopu należy odprowadzić poza teren robót za pomocą np. pomp. Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań z dokładnością określoną w p. 5.4. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć. Grunty z wykopu, nie nadające się do wbudowania są własnością Wykonawcy i powinny zostać natychmiast usunięte z terenu budowy. Należy je wywieźć na odkład w miejsce, które uzyska Wykonawca. Koszty wywozu i składowania obciążają Wykonawcę. Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań, aby nie został naruszony grunt rodzimy w naturalnym podłożu. Zdjęcie warstwy gruntu rodzimego powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem warstwy konstrukcyjnej.

Jeśli pomimo zastosowanych zabezpieczeń Wykonawca dopuści do naruszenia struktury podłoża naturalnego, to nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

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. Materiał z wykopów przewidziany do odwiezienia Wykonawca posegreguje zgodnie z katalogiem odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia. Koszty związane z wywozem, unieszkodliwieniem lub odzyskiem zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenie jednostkowej.

Dokładność wykonania wykopów.

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 2cm oraz - 3cm. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni wykopu nie może przekraczać 1 cm przy pomiarze łatą metrową, albo powinny być spełnione wymagania dotyczące równości określone przez Inżyniera.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i w miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić $I_s \text{ min} = 1,00$.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych

wartości wskaźnika zagęszczenia. Konieczność doprowadzenia gruntu podłoża w wykopie do wymaganych parametrów nie może stanowić podstawy do rozszczenia o dodatkową zapłatę. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

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.

Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonywania wykopów, według wymagań określonych w punkcie 5.4,
- e) zagęszczenie górnej warstwy wykopu, według wymagań określonych w punkcie 5.4.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać z częstotliwością, gwarantującą należyte wykonanie robót, czy odwodnienie i usytuowanie wykopu odpowiada wymaganiom.

Po wykonaniu robót należy zbadać, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania wykopy nie przekraczają tolerancji określonych w p.5.3

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Jednostkami obmiaru są:

- metry sześciennie (m³) wykonanych wykopów,
- metry kwadratowe (m²) umocnienia wykopu,
- metry sześciennie (m³) odwiezionego urobku.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykopy uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, wymogami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone wg ustaleń p.5 i p.6 będą pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

Płaci się za metr sześcienny (m³) wykonanych wykopów wraz z transportem gruntu poza teren budowy i kosztami składowania oraz za metr kwadratowy (m²) zabezpieczenia wykopów przed osuwaniem, na podstawie odbioru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych,
- oznakowanie robót zgodne z projektem i wskazaniem Inżyniera,
- odspojenie gruntu i przemieszczenie
- badania laboratoryjne określające przydatność urobku z wykopów do wbudowania w nasypy,
- przeprowadzenie badań stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego po wykonaniu wykopów,
- wykonanie wykopów mechaniczne lub ręczne,
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- załadunek i wywóz gruntu wraz z rozładunkiem i rozplantowaniem na odkładzie,
- koszty składowania,
- odwodnienie wykopów na czas wykonywania robót,
- zabezpieczenie skarp przed osuwaniem się,
- prace pomiarowe w trakcie wykonania wykopów i dla celów obmiarowych,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Przepisy związane.

Normy

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-04552 Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntu do celów drogowych i lotniskowych.
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- 10.2. Inne dokumenty
1. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.
 2. Katalog Typowych Nawierzchni Drogowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i podłączeniem wpustów ulicznych i przykanalików z rur PVC fi 160mm w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Niniejsza STWiORB dotyczy budowy kanalizacji deszczowej dla odwodnienia korpusu drogowego oraz urządzeń oczyszczających i związana jest z wykonaniem n/w robót.

1.3.1. Budowa kanałów i przykanalików z rur kanalizacyjnych PVC,

Budowa betonowych studni kanalizacyjnych,

Budowa studzienek wpustów ulicznych z osadnikami i syfonem,

Podłączenie do istniejącego kolektora.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

Przewód tłoczny ciśnieniowy – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.

Krata - ruchoma część wpustu deszczowego umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

Osadnik wód opadowych - obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w ściekach opadowych.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka wlotowa - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.5 . Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Rury kanałowe i przewodowe

Rury kanalizacyjne z PVC wraz z kształtkami i czyszczakami o sztywności obwodowej SN8, łączone kielichowo lub poprzez dwukielich, zgodnie z zaleceniami producenta rur,

2.2 Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących typowych elementów prefabrykowanych:

kręgów betonowych ;

pierścienie dystansowych betonowych;

płyty pokrywowej żelbetowej;

dna studzienki betonowego.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,

muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy C 20/25; W-4, M-100.

W kręgi fabrycznie winny być wbudowane króćce połączeniowe umożliwiające szczelne połączenie rur kanalizacyjnych.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi,

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22.2.6).

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 15/20 zbrojonego stalą StOS.

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Beton hydrotechniczny C-15/20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

2.6. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00.

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

żurawi budowlanych samochodowych,
koparek przedsiębiernych,
spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
sprzętu do zagęszczania gruntu,
wciągarek mechanicznych,
beczkowozów.

4. Transport

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewożowych ściśle jedne obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniami się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszywo

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D.M.00.00.00

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane z rozbiórką istniejących wjazdów i nawierzchni.

Zasady wykonania tych Robót podano w STWiORB.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. Podłoże

5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;

podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;

przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;

jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

w razie konieczności obetonowania rur.

mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Badania podłoża wzmoczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610,.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0.85.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury kanalizacyjne z PVC należy łączyć kielichowo lub poprzez dwukielich zgodnie z zaleceniami producenta rur, rury PEHD łączyć za pomocą złączek (opasek) zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

5.4.2.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,0, m oraz 1,2m wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729 i instrukcją producenta.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami żłazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w korpusie drogowym powinny mieć wąż typu ciężkiego D-400.

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

5.4.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym oraz osadnikiem.

Studzienki ściekowe wykonać według Dokumentacji Projektowej.

5.5. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

5.6. Ochrona przed korozją

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych, ściekowych, oraz wylotów należy zaizolować w gruntach suchych 2 x Abizolem „R” i 1 x Abizolem „P”.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany zaizolować 2 x Abizolem „R” i 2 x Abizolem „P”.

Elementy metalowe jak: stopnie wążowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Isolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1 m.

6.0. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-B-10736, PN-S-02205.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia

przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-0248. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypaności materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm.

Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym :na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7.0. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

m (metr) wykonanego kanału lub przykanalika każdego typu i średnicy,

kpl (komplet) studzienki z wpustem ulicznym typu D-400,

szt. (sztuka) studzienki kanalizacyjnej Dn 1200, połączenia przykanalika do istniejącej sieci.

8.0. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.M.00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,

wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,

wykonane komory,

wykonana izolacja,

zasypywany zagęszczony wykop.

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

9.0. Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać niżej wymienione Roboty.

Budowa przykanalików z rur kanalizacyjnych PVC SN8 o średnicy 160 mm.

Budowa betonowych studni kanalizacyjnych o średnicy 1200mm.

Budowa studzienek wpustów ulicznych z osadnikami o średnicy 400 mm.

Podłączenie projektowanych przykanalików do istniejącej sieci k150 oraz k200.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

m (metr) kanału lub przykanalika każdego typu i średnicy

kpl (komplet) studzienki z wpustem ulicznym typu D-400 zasyfonowanej,

szt. (sztuka) studzienki kanalizacyjnej Dn1200, podłączenia.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanych i odebranych elementów kanalizacji obejmuje:

oznakowanie robót,

dostawę materiałów,

wykonanie robót przygotowawczych,

wykonanie wykopów wraz z zabezpieczeniem wykopów oraz ich odwodnieniem na czas robót,

przygotowanie podłoża i fundamentu,

ulożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,

podłączenie przykanalików do istniejącego kolektora,

wykonanie izolacji studzienek,

zabezpieczenie odkrytych fragmentów innych sieci rurami osłonowymi,

zasypanie i zagęszczenie wykopu,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06050 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-C-89015 - Rury polietylenowe. Metody badań.

PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne.

PN-B-24620 - Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-H-74051/02 - Włazy kanałowe. Klasy B, C, D.

PN-H-74080/01 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.

PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Pozostałe przepisy

Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producentów rur.

Instrukcja montażu separatora i osadnika wydana przez producenta.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy wykonywaniu profilowania i zagęszczenia podłoża:

- przy budowie drogi.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Roboty można prowadzić ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zasady ogólne.

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 zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

5.3. Profilowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawiłgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5cm 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 Kierownika Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia podanego w tabelicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża (IS)

Strefa korpusu	Minimalna wartość IS dla:
	kategoria ruchu KR 3
Górna warstwa o grubości 20cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża	1,00

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

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

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane 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 Kierownika Projektu. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża).

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża).

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą a dla poszerzeń łatą dostosowaną do szerokości koryta. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne.

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe.

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.

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

6.2.7. Zagęszczenie koryta

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

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

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

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

Wszystkie powierzchnię, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie p. 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 6.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie wykopów,
- ewentualne osuszenie zawilgoconych wykopów,
- załadunek i odwóz urobku na składowisko wraz z opłatą za składowanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.02.01

WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej jest piasek.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$(D15/d85) \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U=(d60/d10) \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

równiarek,

walców statycznych,

plyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

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

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,

ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie warstwy odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	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	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. 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 o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spalanie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

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

6.3.9. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować: zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej, równość warstwy,

wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,

zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

prace pomiarowe,

dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,

zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.05.01

POBBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

Zakresem robót jest objęte:

wykonanie ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa, gr. 15 cm

Podbudowa i ulepszone podłoże będzie wykonywane na miejscu lub będzie dowożone do miejsca wbudowania z mieszarek stacjonarnych. Zakres występowania podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja gruntu cementem – proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszących, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.4.2. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

1.4.4. Podłoże gruntowe ulepszone cementem (ulepszone podłoże) - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 według PN-EN 197-1, portlandzki z dodatkami według PN-EN 197-1 lub hutniczy według PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu według PN-EN 197-1

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-3, PN-EN 196-1, PN-EN 196-6.

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

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

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2. Do stabilizacji należy zastosować materiał doziarniający - frez bitumiczny.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach wyniosą 1,6 MPa, a po 28 dniach 2,5 MPa.

Natomiast wskaźnik mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego wyniesie 0,7.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	100 85	PN-88/B-04481

	c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	
	d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-88/B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-88/B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-88/B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-88/B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-1

Grunty niespełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudowy i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

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

2.4. Woda

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

2.5. Dodatki ulepszające

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

- wapno wg PN-EN 459-1,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-75/C-84127.

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

2.6. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- mieszarek stacjonarne jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu z cementem, wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu i cementu oraz objętościowe dla wody,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablónów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości

do rozsypywania cementu,

- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych

do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

4.3. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

4.4. Transport wody

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem.

4.5. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowładowcze. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”.

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

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

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

Jeżeli podbudowa i ulepszone podłoże, wykonane z materiałów związanych cementem wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej stabilizowanego cementem dla podbudowy i ulepszonych podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu dla ulepszonych podłoża
1	KR 2 do KR 6	8
2	KR 1	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 4.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzebiegowych lub jednoprzebiegowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże recepturze.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, - 20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Zagęszczanie

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

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

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST.

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

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

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować

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

5.9. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

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

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

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu.

Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.10. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- określenia grubości warstwy mieszanki w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- sprawdzenia opracowanej recepty laboratoryjnej,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy i ulepszonego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy i ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.11. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy i ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy i ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce	Maksymalna powierzchnia

		roboczej	podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
3	Rozdrobnienie gruntu 1)		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania 2)		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	
8	Mrozoodporność 3)	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: - cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

- 1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych,
- 2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu,
- 3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu cementem.

6.3.2. Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących podbudowy i ulepszonego podłoża.

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tabelicy 1 i opracować nowy skład mieszanki.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu z cementem

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

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu z cementem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

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

6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

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

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobrać z miejsc wybranych losowo z warstwy przed zagęszczeniem. Próbki w ilości 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 7-dniowej i 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 28-dniowej należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z wymaganiami podanymi w tabelicy 5.

Tablica 5. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem. Mieszanka cementowo - gruntowa i zagęszczona warstwa

Lp.	Opis	Wymagania Rm2,5 MPa
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach (R7):	1,0 — 1,6 MPa
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (R28):	1,5 — 2,5 MPa

6.3.9. Mrozoodporność

Należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-S-96012. Wskaźnik mrozoodporności powinien wynosić minimum 0,6 dla Rm2,5 MPa.

6.3.10. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania i stałość objętości. Właściwości te powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

6.3.11. Badanie wody

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

6.3.12. Badanie właściwości gruntu

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tabelicy 2 i opracować nowy skład mieszanki.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego podbudowy i ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ²

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

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla podbudowy i ulepszonego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowy i ulepszonego podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w pkt. 6.3.8. to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robot oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania, w przypadku wytwarzania mieszanki w otaczarniach stacjonarnych,
- rozłożenie mieszanki kruszywa na uprzednio przygotowanym podłożu,
- wymieszanie gruntu rodzimego z cementem w korycie drogi, w przypadku wykonania stabilizacji na miejscu,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wyprofilowanie i zagęszczenie warstwy do grubości i profilu określonych w Dokumentacji Projektowej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- utrzymanie i pielęgnacja podbudowy i podłoża przez czas trwania robót budowlanych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
2	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
3	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
4	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
5	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
6	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
7	PN-EN 1744-1	Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. Oznaczanie rozpadu wapniowego. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
8	PN-80/B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
9	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
10	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów

		powszechnego użytku
11	PN-EN 459-1	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
12	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
13	PN-91/C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
14	PN-S-96035	Drogi samochodowe -- Popioły lotne
15	PN-75/C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
16	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
17	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
18	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
19	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
20	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
21	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
22	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10.2. Inne dokumenty		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.02.03.01 NASYPY

1. Wstęp

Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów i obejmują:

wykonanie nasypów z gruntu z dokopu (grunt kategorii G1) wraz z urobkiem i transportem gruntu.

Określenia podstawowe.

1.4.1. Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m,

Nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m,

Nasyp głęboki - nasyp o wysokości przekraczającej 3m,

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych,

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d10 - średnica oczek sita przez, które przechodzi 10% gruntu, [mm].

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 (tablica 1) i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych, określonych w punkcie 6. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w ST lub przez Inżyniera, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

2.2. Grunty uzyskane z wykopów.

Grunty uzyskane z wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wbudować w nasyp z zachowaniem warunków podanych w p.2.1. Dopuszcza się możliwość użycia tych gruntów do ponownego wbudowania tylko po wykonaniu szczegółowych badań i tylko na polecenie Inżyniera. Na etapie przygotowania do robót Wykonawca jest zobowiązany, przed przystąpieniem do robót ziemnych, przebadac grunty ze strefy wykopowej w zakresie ich rodzaju a przede wszystkim relacji pomiędzy wilgotnością naturalną i optymalną a następnie przedstawić Inżynierowi do akceptacji program zagospodarowania gruntów z wykopów.

2.3. Grunty z dokopu.

Brakującą ilość gruntów do wykonania nasypów Wykonawca uzyska z dokopu. Wykonawca jest odpowiedzialny za przydatność gruntu z dokopu na wykonanie nasypu. Przydatność gruntów i innych materiałów do budowy nasypów określa się zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-S-02205.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią. Sprzęt do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

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

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zasady prowadzenia robót.

Miejsce dokopu ustalone będzie staraniem Wykonawcy. Wybrane przez Wykonawcę miejsce dokopu musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Dokopy muszą mieć wszelkie wymagane prawem zezwolenia na eksploatację. Jeżeli dokop będzie wyeksploatowany w całości należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodną z zezwoleniem na eksploatację. Wykonywanie nasypów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów należy usunąć humus i darninę.

5.2.1 Podłoże

Wykonawca skontroluje wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości H licząc od korony robót ziemnych	Minimalna wartość I_s dla:
[m]	Drogi o kat. ruchu KR1-KR2
$H \leq 1,2$	0,97
$1,2 < H \leq 2,0$	0,95
$H > 2,0$	0,92

Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.2.2. Dobór gruntu do budowy nasypów.

Tablica 2. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	przydatne	przydatne z zastrzeżeniami	treść zastrzeżenia
na dolne warstwy nasypów	1. rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste,	1. rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym

poniżej strefy przemarzania	zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. żwiry i pospółki, również gliniaste 3. piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $u \geq 15$ 5. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. łupki przywęglowe przepalane 7. wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2	2. zwietrzeliny i rumosze gliniaste	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		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
		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 ilowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. ilołupki przywęglowe nieprzepalane	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
	10. popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	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 średnioziarniste 3. ilołupki przywęglowe przepalane 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-żużłowe z węgla kamiennego 6. wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp
		7. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $wno \geq 10$
w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	grunty niewysadzinowe	grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Tablica 3. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje Urządzeń Zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	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 okołkowane *	-	-	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	3 do 5	4)

**					0,6		
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 do 4	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

5.2.3. Wykonywanie nasypów – warunki ogólne.

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

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.

d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ($\pm 1\%$). Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku.

f) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. 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 spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w Dokumentacji Projektowej, na przykład poprzez wbudowanie mokrego gruntu między dwiema warstwami gruntu niespoistego o dobrej przepuszczalności, to może on wystąpić do Inżyniera o wydanie odpowiedniego zezwolenia. 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. 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.

5.4. 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 spoistych

zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Za zgodą Inżyniera w nasyp mogą być wbudowane zamarznięte grunty niespoiste, jednak ilość zamarzniętego gruntu, wbudowanego w nasyp nie może przekraczać 1/3 układanego jednocześnie gruntu niezamarzniętego. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.5. Wykonanie nasypów nad przepustem.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych, warstw gruntu układanych poziomo. Dopuszcza się wykonanie przepustów i innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4 % (+- 1%) w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Zagęszczanie gruntów.

Ogólne zasady zagęszczania gruntu.

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

Grubość warstwy.

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

Wilgotność gruntu.

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

w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%/-2\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z określoną częstotliwością. Jeżeli pomimo zaniżonej wilgotności naturalnej w stosunku do powyższych wymagań Wykonawca uzyska prawidłowe parametry nośności i zagęszczenia gruntu roboty należy uznać za wykonane poprawnie.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

Wymagania dotyczące zagęszczenia.

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 I_s , według BN-77/8931-12.

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

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

gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż 2,2.

Wykonawca może zaproponować także inne metody określania zagęszczenia gruntu (np. pomiar sondą izotopową, płytą dynamiczną, itp.) pod warunkiem, że w sposób wiarygodny udowodni możliwość wykorzystania tych metod do kontroli wykonywanych nasypów. Kryteria oceny wg zaproponowanych metod oraz częstotliwość badań musi zaakceptować Inżynier.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu wynosić co najmniej 1,0.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-

02205. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Próbne zagęszczenie

Wykonawca przeprowadzi próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inżyniera. Grunt ułożony na poletku powinien być zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. 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 p. 5.6.4. dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

Dokładność wykonywania nasypów.

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych nierówności na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

Pomiar wykonanych robót ziemnych dotyczący szerokości korpusu, szerokości dna rowu, rzędnych, pochylenia skarp i równości powierzchni można wykonać taśmą, szablonem łąką o długości 3 m, niwelatorem w odstępach co 25 m na prostych, w punktach głównych łuku oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.

Pomiar spadku podłużnego niwelatorem wykonać w odstępach co 25 m i w punktach wątpliwych.

Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych. W czasie robót ziemnych powinien systematycznie prowadzić badania kontrolne i przekazywać kopie ich wyników Inżynierowi. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością i w zakresie gwarantującym zachowanie wymagań dotyczących jakości robót. Inżynier może pobierać próbki materiałów i gruntów do przeprowadzenia badań niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych wykażą, że wyniki Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium lub Wykonawcy. Inżynier może oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót ze specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Badania i pomiary wykonywane w czasie robót ziemnych.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

dziennika laboratorium Wykonawcy,

Dziennika Budowy

protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami Specyfikacji określonymi w p. 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,

właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych.

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6.3.

Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego.

Badania omówione w tym punkcie Specyfikacji mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo w punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,
- c) spadków podłużnych korpusu,
- d) zagęszczenia gruntów,

- e) wykonania i umocnienia skarp,
- f) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych wynikających stąd zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- b) dzienników budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości Robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia (stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych), wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wyrywkowych badań wykonanych losowo w punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego. Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.2 oraz 5. niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu.

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 naturalna, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481
- granice płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493.

6.3.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
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 kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3.4. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.
- prawidłowości wykonania profilowania.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Objętości nasypów będą obliczone w m³ (metrach sześciennych).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Nasypany uznaje się za zgodny z Dokumentacją Projektową, wymogami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone wg ustaleń p.5 i p.6 będą pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

Płaci się za metr sześcienny (m³) wykonanych nasypów z gruntów z dokopou (lub pozyskanych z wykopów, jeśli Inżynier zezwoli na ich wykorzystanie) wraz z transportem urobku, na podstawie odbioru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe i oznakowanie robót,

pozyskanie gruntu,

transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,

zagęszczenie gruntu rodzimego do wymaganego wskaźnika zagęszczenia,

wbudowanie gruntu w nasyp,

zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i STWiORB,

formowanie poboczy i skarp,

profilowanie powierzchni nasypu, z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

wyprofilowanie skarp dokopu,

rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,

odwodnienie terenu robót,

wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,

przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy.

10. Przepisy związane.

Normy

PN-B-02480:1986

Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481:1988

Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493:1960

Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

BN-64/8931-01

Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-64/8931-02

Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

BN-77/8931-12

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmuje:

- wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm, gr. 20 cm w dwóch warstwach oraz 0/31,5mm. gr 10cm w jednej warstwie

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D.M.00.00.00.

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Podłoże gruntowe – warstwa, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania podbudowy

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

Kruszywa

Skład kruszywa:

Materiały do wykonania podbudowy powinny składać się z kruszywa łamanego jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń, uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 0 mm. Do wykonania podbudowy zasadniczej należy użyć kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0÷31,5 mm oraz 31,5mm/63mm.

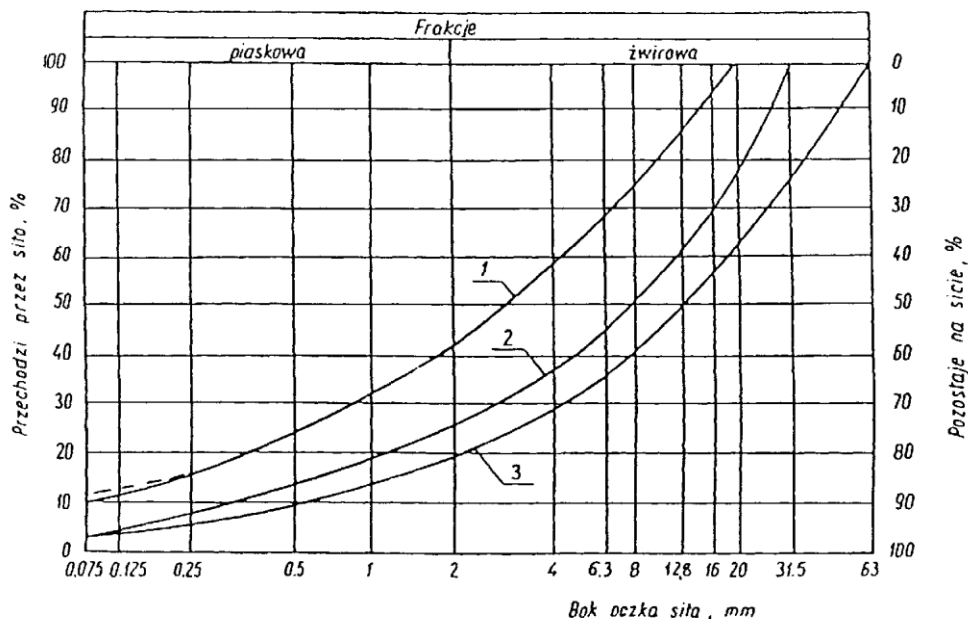
Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród określonych w PN-S-06102. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 13043

Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa bada się poprzez zastosowanie zestawu sit o następującym rozstawie # [mm] 0-1-2-4-5,6(5)-8-11,2(11)-16-22,4(22)-31,5(32)-45. Wymiar kruszyw mniejszy niż 1mm należy określać za pomocą sit #0,5mm, 0,25 mm, 0,125 mm oraz 0,063mm.

Uziarnienie kruszywa oznacza się według PN-EN 933-1

rys. nr 1 pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą 1-3 dotyczy podbudowy pomocniczej)



Właściwości kruszywa.

Każde z kruszyw i mieszanka mineralna z nich złożona, powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2 i 3.

Tablica 2 Wymagania dotyczące kruszyw do stabilizacji mechanicznej wg PN-S-06102

Wyszczególnienie właściwości	podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza
1. Ścieralność na bębnie kulowym Los Angeles [%]		
a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	50	35
b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż:	35	30
2. Nasiąkliwość, wg % masy nie więcej niż:	5,0	3,0
3. Odporność na działanie mrozu [% ubytku masy], nie więcej niż:	10	5
4. Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ w [%] nie więcej niż	1	1
5. Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm,, [% (m/m)], nie więcej niż	2÷12	2÷10
6. Zawartość nadziarna [% (m/m) ,nie więcej niż	10	5
7. Zawartość ziarn nieforemnych [% (m/m)]nie więcej niż	40	35
8. Zawartość zanieczyszczeń organicznych [% (m/m)], nie więcej niż	1	1
9. Wskaźnik piaskowy, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II	od 30 do 70	Od 30 do 70
10. Wskaźnik nośności w noś mieszanki kruszywa , % nie więcej niż przy zagęszczeniu wg PN-S-06102		
Is ≥ 1,00	60	80
Is ≥ 1,03	-	120

Składowanie kruszyw.

Kruszywo powinno być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Źródła materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

Woda.

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008.

Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Sprzęt do wbudowania i zagęszczania podbudowy powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w p. 5.2.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki kruszywa.

Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Mieszanki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę
- Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału ,
- Walce ogumione , walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne do zagęszczania , w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Sprzęt powinien spełniać dodatkowe szczegółowe wymagania określone w p. 5.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Podłoże pod podbudowę z kruszywa.

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub

wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione poprzez powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

5.2.2. Wytyczenie podbudowy.

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być rzadsze niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie będzie układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Podbudowę należy wykonywać w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania poprzez wałowanie. Ostateczna grubość układanych warstw będzie ustalona na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym, zaakceptowanych przez Inżyniera. Zagęszczanie na podbudowach o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie na podbudowach o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określanej wg normalnej próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

5.2.5. Utrzymanie podbudowy.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2 niniejszych STWiORB.

W czasie robót należy kontrolować :

Uziarnienie – powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2 . Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% - 20%,

c) zagęszczenie podbudowy - Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

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

d) właściwości kruszyw – powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2 . Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera .

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy podano w tabelicy 3.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstwy	Podczas budowy - w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na każde 400 m ² Przed odbiorem - w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²
2	Równość podłużna	planografem w sposób ciągły albo łąką co 20 m w osi każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne 1)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6	Ukształtowanie osi w planie 1)	Co 100 m
7	Szerokość	10 razy na 1 km

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

6.3.2. Badania grubości warstwy.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać + 10%, -15%.

6.3.3. Nośność podbudowy.

Pomiar nośności podbudowy należy wykonać wg metody obciążeń płytowych. podbudowa powinna spełniać wymagania nośności podane w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania nośności podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cech podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia MEII do pierwotnego modułu odkształcenia MEI mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2.

Równość podbudowy.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką z częstotliwością podaną w tab.4.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0.5 %.

Rzędne podbudowy.

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

Ukształtowanie osi w planie.

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

Szerokość podbudowy.

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

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w p. 2 zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa nie spełniające wymagań zostaną wbudowane to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez zerwanie i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy, jeśli zostanie zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonanie przez Wykonawcę robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1m² wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze specyfikacjami, koszty tych badań pokrywa Wykonawca;
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszych specyfikacjach. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za 1m² wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego,
- zakup materiałów, koszty badań kruszywa i opracowania recepty,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie recepty,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy i podłoża w czasie robót.

Przepisy związane

Normy

PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6:2002	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

PN-EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002 oraz poprawka AC/2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1097-9:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-4:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna

10.2. Inne dokumenty

1. WT-1 Kruszywa 2008, zeszyt wydany przez IBDiM, „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot STWiORB.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach
- 1.2. Zakres stosowania STWiORB.
STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu wykonania krawężnika betonowego wibroprasowanego na podsypce cementowo – piaskowej, na ławie betonowej z wypełnieniem spoin zaprawą niskoskurczową.
- 1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Ława - betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
Oporniki betonowe - prefabrykowane betonowe elementy rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni, spinające konstrukcję jezdni.
Opór - beton na zewnętrznej stronie krawężnika.
Podsypka - warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowo-piaskowej ułożona bezpośrednio na ławie.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".
2. Materiały
- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
- 2.2. Materiałami stosowanymi przy ustawianiu opornika, według zasad niniejszej STWiORB są :
 - 2.2.1. Krawężnik betonowy o wymiarach określonych w dokumentacji, gatunek I, wykonany zgodnie z PN-EN 1340.
opornik betonowy z betonu klasy min. C 25/30,
nasiąkliwość jak dla klasy 2 nie większa niż 6% masy,
odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – ubytek masy po badaniu, wartość średnia poniżej 1,0kg/m², przy czym żaden pojedynczy wynik nie większy niż 1,5,
wytrzymałość na zginanie jak dla klasy 3 – min. wytrzymałość na zginanie 4,8MPa
odporność na ścieranie jak dla klasy 4 ≤ 20mm (pomiar wykonany zgodnie z metodą określona w załączniku G do PN-EN 1340)
Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.
Dopuszczalne wady:
 - wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi do 2mm,
 - szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne – niedopuszczalne,
 - szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - ich liczba - do 2,
 - max długość - 20mm,
 - max głębokość - 6mm.
 - 2.2.2. Materiały na ławę krawężnika.
Krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem wykonanej z betonu klasy C 12/15 według PN-EN 206-1 Do wykonywania betonu należy użyć:
cementu portlandzkiego klasy CEMI 32,5 wg PN-EN 197-1
kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
wody wg PN-EN 1008
 - 2.2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi
Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy CEMI 32,5 wg PN-EN 197-1

i z piasku naturalnego,

1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy CEMI 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku.

Cement portlandzki klasy nie mniejszej niż 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda, należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008

Piasek, należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-79/B-06711 „Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych”

Każdy typ materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) powinien posiadać dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Badania, pomiary elementów i warunki składowania, powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-80/6775-03/01.

2.2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Oporniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.

Oporniki należy magazynować w przyzmacz na dobrze odwodnionym, utwardzonym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Roboty będą wykonywane ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- ubijaków mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Oporniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania ich podczas transportu. Środki transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Transport cementu powinien się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem przewozić z zastosowaniem cementowozów, cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu. Cement nie może ulec zanieczyszczeniu i zawilgoceniu.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Roboty przygotowawcze.

Następujące roboty związane z wbudowaniem nowych krawężników ujęto w następujących specyfikacjach:

- wytyczenie liniowe i wysokościowe krawężników: D.01.01.01 „Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych”.

5.3. Zakres robót do wykonania:

5.3.1. Roboty przygotowawcze opisano w punkcie 5.2.

5.3.2. Wykonanie betonowej ławy z oporem (beton C 12/15). Koryto pod ławy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dla koryta pod ławę powinien wynosić nie mniej niż 1,0 wg normalnej metody Proctora. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 stosując co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową posiadającą aprobatę techniczną.

5.3.3. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

5.3.4. Ułożenie krawężników 15x30cm oraz 15x22 cm z wypełnieniem szczelin pomiędzy krawężnikami zaprawą cementową (1:2). Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczelina dylatacyjna ławy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inspektorem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, tekstury, pomiar kształtu i wymiarów krawężnika należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1340.

Odporność na warunki atmosferyczne, jeżeli zachodzi taka potrzeba należy zbadać metodami określonymi w załączniku PN-EN 1340 D oraz E.

6.3. Kontrola w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę. Tolerancja szerokości wykopu wynosi $\pm 2\text{cm}$, zagęszczenie podłoża $I_s=1,0$

6.3.2. Sprawdzenie ław:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową (dopuszczalne odchylenia $\pm 1\text{cm}$),

- wymiary ław tolerancja wymiarów:

dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia oporników:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowej $\pm 1\text{cm}$,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny opornika od niwelety projektowanej $\pm 1\text{cm}$,

- dokładność wypełnienia spoin,

- równość górnej powierzchni oporników.

6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne,

- sprawdzenie wymiarów.

- pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.

- dopuszczalne odchyłki wymiarowe :

* wysokości + 1,0cm,

* szerokości + 0,3cm,

- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych

- sprawdzenie kątów – wg normy jw,

- sprawdzenie szczyb i uszkodzeń – wg normy jw,

- wizualne sprawdzenie faktury.

Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Jednostką obmiaru jest 1m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie z oporem z betonu C 12/15 z wypełnieniem spoin.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z zasadami przyjętymi w STWiORB DM.00.00.00.

Odbiorowi podlegają:

wykonanie koryta pod ławę,

wykonanie ławy,

ustawienie krawężników,

spoinowanie krawężników.

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogóln

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie na budowę: krawężnika, betonu na ławę, wody, desek, zaprawy cementowej, podsypki cementowo-piaskowej i innych materiałów potrzebnych do wykonania robót,

- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża,

- wykonanie koryta pod ławę, szalowanie i wykonanie ławy betonowej z oporem wraz z pielęgnacją przez polewanie wodą i rozebraniem deskowania,

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,

- ustawienie krawężnika,

- wypełnienie styków zaprawą cementową,

- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń.

Przepisy związane

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-EN 206-1	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1340	Krawężniki uliczne. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot STWiORB.
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach
 - 1.2. Zakres stosowania STWiORB.
STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
 - 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy ustawianiu obrzeży betonowych 8x30cm jako obramowań projektowanych wjazdów i chodnika.
 - 1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
- Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340. Powinny być wykonane z betonu klasy min. C 25/30 i posiadać certyfikat zgodności z Aprobatą Techniczną, (każda dostarczona na teren budowy partia). Nasiąkliwość obrzeży powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 i wynosić nie więcej niż 5%.
- Piasek na podsypkę cementowo-piaskową – podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku.
Piasek powinien odpowiadać wymaganiom norm „Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych”.
Piasek użyty na podsypkę cementowo-piaskową nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%.
- Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami:
- cement portlandzki, wg PN-EN 197-1
- woda wg PN-EN 1008
3. Sprzęt
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
 - 3.1.1 Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.
 - 3.1.2. Betoniarzka – wykonanie zaprawy cementowo-piaskowej.
4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
 - 4.1.1. Obrzeża betonowe – transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z normą PN-EN 1340.

4.1.2. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

4.1.3. Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej STWiORB.

5.2.2. Wyznaczenie odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

5.2.3. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce cementowo-piaskowej. Powyższe roboty będą wykonane ręcznie.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenie od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

5.2.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.

Podsypka cementowo-piaskowa pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy grubości minimum 4cm.

5.2.5. Wypełnienie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową.

Spoiny w obrzeżach winny być wypełnione zaprawą i wygładzone. Wielkość spoin nie powinna przekraczać 0,8cm. Wypełnianie spoin zaprawą cementową powinno być wykonywane na bieżąco w miarę postępu robót. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa.

5.2.6. Obsypanie gruntem tylnej ściany obrzeży.

Tylna ściana obrzeży powinna być obsypana gruntem, który należy zagęścić do wskaźnika $IS=1,00$.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340. Wykonawca dostarczy świadectwo jakości wbudowywanych obrzeży.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi – do 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - ich liczba - do 2,
 - max długość - 20mm,
 - max głębokość - 6mm.

Nasiąkliwość betonu użytego do wykonania obrzeży $\pm 4\%$.

6.3. Kontrola w trakcie robót.

- sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeża betonowe,
- kontrola prawidłowości wykonania podsypki cementowo-piaskowej,
- kontrola ustawienia obrzeży betonowych – sprawdza się profil podłużny (dopuszczalne odchylenie ± 1 cm) oraz linię obrzeży (dopuszczalne odchylenie od projektowanego kierunku ± 1 cm)
- równość górnej powierzchni obrzeży – tolerancja prześwietu pod łatą $\pm 1,0$ cm (3 metrowa łata)

Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego obrzeża betonowego na podsypce c-p 1:4 na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za metr ustawionego obrzeża zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz jakością wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej STWiORB,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże chodnikowe na podsypce cementowo-piaskowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod obrzeża (rozścielenie i zagęszczenie),
- ustawienie obrzeży betonowych jako obramowania,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Przepisy związane

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-EN 206-1	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 1340	Krawężniki uliczne. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.05.01

ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z dwóch rzędów betonowej kostki wibroprasowanej, gr.8cm koloru szarego w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach.
Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem: ścieków ulicznych przykrawężnikowych,

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.2. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku.

Kostka betonowa wg. D.08.02.02 koloru grafitowego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem: betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Transport jak w D.08.02.02.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne.

5.2. Wykonanie ścieku z kostki betonowej

Jak podano w SST D.08.02.02.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Szczegółowe badania określono w D.08.02.02

Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z betonowej kostki wibroprasowanej gr. 8cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykop pod ławę,

wykonana ława,

wykonana podsypka.

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki betonowej obejmuje:

prace pomiarowe i przygotowawcze,

dostarczenie materiałów,

wykonanie wykopu pod ławy,

wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),

wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),

wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,

ułożenie ścieku z wypełnieniem spoin,

zalenie spoin bitumiczną masą zalewową,

zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.

PN-EN 206-1 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-EN-1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

Inne dokumenty.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05/b

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni (warstwy ścieralnej) z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11,8 mm w związku z przebudową drogi dojazdowej do gruntów rolnych w Miłkowicach

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S, grubości 5cm.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w STWiORB D.M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Kruszywo

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

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

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	Gc90/15	Gc90/15
4.1.4.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G20/15	G25/15	G25/15
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2		
4.1.8.	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25	FI20 lub SI20	FI20 lub SI20
4.1.9.	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	Cdeklarowana	C95/1	C95/1
4.2.2.	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria co najmniej:			

	grupa kruszyw A grupa kruszyw B	LA25 LA30	LA25 LA30	LA20 LA25
4.2.3.	odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSVDeklarowane	PSV50	PSV50
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta		
4.3.3.	gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
4.4.1.	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, kategoria:	Wcm0,5		
4.4.2.	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, w 1% NaCl kategoria nie wyższa niż:	FNaCl7		
4.4.5.	„zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SBLA		
4.5.2.	skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
4.5.3	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1		
4.6.1.	rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność		
4.6.2.	rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	wymagana odporność		
4.6.3.	stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	V3,5		

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

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
4.1.3.	uziarnienie wg PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	GF85		
4.1.5.	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	GTC20	GTC20
4.1.6.	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f16		
4.1.7.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
4.1.10.	kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kategoria nie niższa niż:	EcsDeklarowana	ECS30	ECS30
4.3.1.	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta		
4.5.3	grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1		

2.3. Wypełniacz.

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

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

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

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
5.2.1.	uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24		
5.2.2.	jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
5.3.1.	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)		
5.3.2.	gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
5.4.1.	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45		
5.4.2.	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	□R&B8/25		
5.5.1.	rozpuszczalność w owdzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10		
5.5.3.	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70		
5.5.4.	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu	Ka20,Ka10,KaDeklarowana		

	mieszanym, wymagana kategoria:	
5.6.2	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BNDeklarowana

Asfalt.

Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania.

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

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

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

L.p.	Właściwości	Wymagania		Badania wg
		Asfalt 50/70	Asfalt 35/50	
1.	Penetracja 250C, 0,1 mm	50-70	35-50	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia, 0C	46-54	50-58	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż 0C	230	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	53	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż 0C	48	52	PN-EN-1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż 0C	9	8	PN-EN-1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, 0C	-8	-5	PN-EN-12593

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

Środek adhezyjny.

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

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

Dostawy materiałów.

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

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

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

Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

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

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

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

układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek

walców stalowych gładkich lekkich i średnich,

walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,

samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

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

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

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

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury.

Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można użyć jedynie środków antyadhezyjnych, które nie będą mieć negatywnego wpływu na właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej.

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

doborze składników mieszanki,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

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

5.1.1 Projektowanie empiryczne.

5.1.1.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

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

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

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]									
	AC 5 S KR1-KR2		AC 8 S KR1-KR2		AC11 S KR1-KR2		AC 8 S KR3-KR4		AC11 S KR3-KR4	
Wymiar sita # [mm]	od	Do	od	do	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	70	85
5	90	100	70	90	-	-	70	85	-	-
2	50	70	45	65	45	60	45	60	45	55
0,125	9	24	8	20	8	22	8	20	8	22
0,063	7,0	14,0	6,0	12,0	6,0	12,0	6,0	12,0	6,0	12,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	Bmin7,0		Bmin6,6		Bmin6,4		Bmin6,4		Bmin6,2	

5.1.1.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej powinien spełniać poniższe wymagania.

Tablica 6. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC5 S	AC 8 S	AC 11 S

zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, 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, p.5	VFBmin78 VFBmax89	VFBmin78 VFBmax89	VFBmin75 VFBmax89
zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2X50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VM Amin16	VM Amin16	VM Amin16
odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2X25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40st.C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15st.C	ITSR90	ITSR90	ITSR90

Tablica 7. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR3-4

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2X75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	Vmin2,0 Vmax4,0	Vmin2,0 Vmax4,0
odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60st.C, 10 000 cykli	WTSAIR0,3 PRDAIR5,0	WTSAIR0,3 PRDAIR5,0
odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2X25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40st.C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15st.C	ITSR90	ITSR90

Produkcja i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się na gorąco w otaczarce o mieszaniu cyklicznym, która zapewni prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę asfaltu lanego do mechanicznego układania należy wytwarzać w otaczarce. Natomiast mieszankę asfaltu lanego do ręcznego układania można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie wg wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

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

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

Tablica 8 Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym).

Lepiszczta	Rodzaj	Najwyższa temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt drogowy	10/20	210
	15/25	200
	20/30	200
	35/30	190
	50/70	180
	70/100	180
	160/220	170
Polimeroasfalt drogowy	PMB 10/40-65	180
	PMB 25/55-60	180

	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180
	PMB 65/105-60	180

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

Tablica 9 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
10/20	od 170 do 200	-	-
15/25	od 160 do 195	-	-
20/30	od 155 do 195	-	od 210 do 230
35/50	od 155 do 195	-	od 200 do 230
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180	
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180	-
PMB 65/105-60	od 130 do 180	od 130 do 170	-

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

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

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

Przygotowanie podłoża

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

Tablica 10 Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę [mm]		
		ścieralną	wiązącą	Podbudowy
A,S,GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8	10	12
Z,L,D	Pasy ruchu	9	12	15

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

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

Nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej. Wykonane w podłożu luty z materiału o mniejszej sztywności należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego. W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

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

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

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

Pod warstwę wiążącą można stosować geosyntetyku.

5.5. Połączenia międzywarstwowe.

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

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

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

Tablica 11 Zalecane ilości pozostałego lepiszczem do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszczem [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 do 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 do 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 do 0,5a) + 0,7 do 1,0b)
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 do 0,5
warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 do 0,5
warstwa wiążąca z asfaltu porowatego PA	Podbudowa asfaltowa	0,1 do 0,3c)
warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3
warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3c)
warstwa ścieralna z mieszanki BBTM	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,4 do 0,8c)
warstwa ścieralna z asfaltu porowatego PA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3c)d)
zalecana emulsja p pH>4 zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych zalecana emulsja modyfikowana polimerem, ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszczem do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego to nie należy stosować skropienia.		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

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

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

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

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

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

Tablica 12 Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

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

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Warstwę z asfaltu porowatego można rozkładać po zakończeniu robót ziemnych i odwodnieniowych. Przed ułożeniem tej warstwy należy zapewnić odpowiednie odwodnienie wzdłuż krawędzi, zwłaszcza w wypadku rozkładania warstwy z asfaltu porowatego między urządzeniami ją ograniczającymi. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Do warstw z mieszanki SMA, BBTM i asfaltu porowatego można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA lub BBTM. Nie należy stosować wibracji podczas zagęszczania PA.

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodna i szczelne.

Połączenia technologiczne w warstwie z asfaltu porowatego oraz jej krawędzi nie należy uszczelniać materiałami do uszczelnień. Projekt konstrukcji powinien zapewnić odprowadzenie wody z warstw porowatych.

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

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

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

Tablica 13 Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej (cm)	Wskaźnik zagęszczenia (%)	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
podbudowa, projektowanie empiryczne	AC16P, KR1 do KR4	5,0 do 14,0	≥ 98	4,0 do 10,0
	AC22P, KR1 do KR4	7,0 do 14,0	≥ 98	4,0 do 10,0
	AC16P, KR5 do KR6	5,0 do 14,0	≥ 98	5,0 do 10,0
	AC22P, KR5 do KR6	7,0 do 14,0	≥ 98	5,0 do 10,0
podbudowa,	AC16P, KR3 do KR4	5,0 do 14,0	≥ 98	3,0 do 10,0

projektowanie funkcjonalne	AC22P, KR3 do KR4	7,0 do 14,0	≥98	3,0 do 10,0
	AC16P, KR5 do KR6	5,0 do 14,0	≥98	4,0 do 10,0
	AC22P, KR5 do KR6	7,0 do 14,0	≥98	4,0 do 10,0
	AC WMS11	4,0 do 12,0	≥98	2,0 do 5,0
	AC WMS16	5,0 do 14,0	≥98	2,0 do 5,0
wiążąca, projektowanie empiryczne	AC11P, KR1 do KR2	4,0 do 10,0	≥98	3,0 do 6,0
	AC16P, KR1 do KR2	5,0 do 10,0	≥98	3,0 do 6,0
	AC16P, KR3 do KR6	5,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC22P, KR3 do KR6	7,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC16W, KR3 do KR4	5,0 do 10,0	≥98	3,0 do 7,0
	AC22W, KR3 do KR4	7,0 do 10,0	≥98	3,0 do 7,0
	AC16W, KR5 do KR6	5,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC22W, KR5 do KR6	7,0 do 10,0	≥98	4,0 do 7,0
	AC WMS11	4,0 do 10,0	≥98	2,0 do 5,0
	AC WMS16	5,0 do 10,0	≥98	2,0 do 5,0
wiążąca	MA 8 W	2,5 do 3,5	-	-
	MA 11 W	3,5 do 4,0	-	-
	PA 16	6,0 do 10,0	≥97	22 do 32
ścieralna, projektowanie empiryczne	AC5S, KR1 do KR2	2,0 do 4,0	≥97	1,0 do 4,0
	AC8S, KR1 do KR2	2,5 do 4,5	≥97	1,0 do 4,0
	AC11S, Kr1 do KR2	3,0 do 5,0	≥98	1,0 do 4,0
	AC8S, KR3 do KR4	2,5 do 4,5	≥97	2,0 do 5,0
	AC11S, KR3 do KR4	3,0 do 5,0	≥98	2,0 do 5,0
ścieralna	SMA 5	2,0 do 4,0	≥97	2,0 do 6,0
	SMA 8	2,5 do 5,0	≥97	2,0 do 6,0
	SMA 11	3,5 do 5,0	≥97	3,0 do 6,0
	BBTM 8	1,0 do 3,0	-	3,0 do 6,0
	BBTM 11	1,5 do 3,5	-	3,0 do 6,0
	PA 8	4,0 do 5,0	≥97	18 do 24
	PA 11	5,0 do 6,0	≥97	18 do 24
	MA 5	2,0 do 3,0	-	-
	MA 8	2,5 do 3,5	-	-
	MA 11	3,5 do 4,0	-	-

5.8. Efekt końcowy.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszywo przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania Wykonawcy.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inżynierowi w każdym dniu roboczym.

Badania kontrolne.

Kruszywa

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

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

Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa

Rodzaj i zakres badań kontrolnych zestawiono w poniższej tabeli. Nie zaleca się wykonywania odwiertów z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

Tablica 14 Rodzaj i zakres badań kontrolnych

Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
	P	W	ACS, SMA, BBTM	MA	PA
Mieszanka mineralno-asfaltowa a)b)					
Uziarnienie	+	+	+	+	+
Zawartość lepiszcza	+	+	+	+	+
Temperatura pięknienia lepiszcza odzyskanego	+	+	+	+	+
Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki					
Zagłębienia trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 min badania)	+	+	+	+c)	+
	-	-	-	+	-
Warstwa asfaltowa					
Wskaźnik zagęszczeniaa)	+	+	+	-	+
Spadki poprzeczne	+	+	+	+	+
Równość	+	+	+	+	+
Grubość lub ilość materiału	+	+	+	+	+
Zawartość wolnych przestrzeni)	+	+	+	-	+
Właściwości przeciwpoślizgowe	-	-	+	+	+
do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000m2 nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki tylko gęstość na próbce sześcienniej					

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest metr kwadratowy (m²) ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego grubości 5cm oraz uzupełnionych szczelin przy krawężnikach i wpustach.

Ilość robót określa się na podstawie obmiarów sprawdzonych i zatwierdzonych w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z STWiORB DM.00.00.00 na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z punktem 6.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.M.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za m² wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

oznakowanie robót.

prace pomiarowe i przygotowawcze,

wytworzenie betonu asfaltowego,

transport mieszanki na miejsce wbudowania,

posmarowanie gorącym bitumem krawędzi i urządzeń obcych,
mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki:
mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
obcięcie i posmarowanie krawędzi,
przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Przepisy związane

Normy

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 13924 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stoisowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12697-x Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno asfaltowych na gorąco (części od 1 do 43)
PN-EN 13108-x Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania (części od 1 do 21)

Inne

WT-1 Kruszywa 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM