

Jednostka projektowa:



Piotr Porczyk, ul. Połańców 3,
04-409 Warszawa, tel. 691945647,
e-mail: p.porczyk@droprojekt.com.pl
www.droprojekt.com.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa i adres obiektu	„DOKUMENTACJA PROJEKTOWEJ NA PRZEBUDOWĘ DROGI POWIATOWEJ NR 3536W ODECHÓW – KOWALKÓW - SIENNO”			
Nazwa i adres Zamawiającego	Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych w Radomiu ul. Graniczna 24, 26-600 Radom			
Numery ewidencyjne działek, na których obiekt jest usytuowany	Obręb: Odechów (0023), jednostka ewidencyjna Skaryszew (142510_5) Działka ewidencyjna nr 252; 253; 470/1; 470/5. Obręb: Miasteczko (0021), jednostka ewidencyjna Skaryszew (142510_5) Działka ewidencyjna nr 2; 6.			
Obiekt:	Droga			
Imię i Nazwisko	Stanowisko	Branża	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Piotr Porczyk	Projektant	Drogowa	MAZ/0175/POOD/11	
mgr inż. Mariusz Duma	Sprawdzający	Drogowa	MAZ/0394/POOD/11	

Warszawa, 13 listopad 2015

Nr egz. 1

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
Dokumentacja projektowa na przebudowę
drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków – Sienno

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH – ROBOTY DROGOWE

D-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
DROGI:	
D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych
D-01.03.02	Rozbiórka budowli in ynieryjnych
D-01.03.25	Usuni cie zadrzewie i ochrona drzew
D-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D-02.01.01	Wykopy w gruntach kat. I-V
D-02.03.01	Nasypy z gruntów kat. I-IV
D-03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03.01.01	Przepusty prefabrykowane z rur elbetowych
D-03.03.01	Rów infiltracyjno-trawiasty
D-04.00.00	PODBUDOWY
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podło a
D-04.02.01	Warstwy ods czaj ce, mrozo odporne
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.02	Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
D-04.05.01	Podbudowa z kruszyw ulepszonych cementem
D-04.06.01	Podbudowa z mieszanki MCE
D-04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego
D-04.08.01	Wyrównanie podbudowy betonem asfaltowym
D-05.00.00	NAWIERZCHNIE
D-05.02.01	Nawierzchnie z twarde nieulepszone
D-05.03.05	Nawierzchnie z betonu asfaltowego
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
D-05.03.23	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej
D-05.03.24	Nawierzchnia z płyt a urowych EKO
D-05.03.27	Zabezpieczenie geosiatk nawierzchni asfaltowej przed sp kaniem
D-06.00.00	ROBOTY WYKO CZENIOWE
D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów
D-06.01.06	Umocnienie skarp rowów płytami a urowymi
D-06.01.07	Umocnienie powierzchniowe skarp i nasypów geosyntetykami
D-06.01.10	Pobocze utwardzone kruszywem łamanym
D-06.02.01	Przepusty pod zjazdami i wzdłu rowów
D-06.04.01	Rowy
D-06.04.02	Oczyszczenie rowów i przepustów
D-07.00.00	URZ DZENIA BEZPIECZE STWA RUCHU
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe

D-08.00.00	ELEMENTY ULIC I DRÓG
D-08.01.01	Krawężniki betonowe
D-08.02.02	Chodniki z kostki brukowej betonowej
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
D-10.00.00	INNE ROBOTY
D-10.09.01	Rury ochronne
D-10.13.13	Wiaty przystankowe

D-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST s wymagania ogólne do poszczególnych wymaga technicznych dotycz cych wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

Zakres robót obejmuje:

- przebudow drogi powiatowej o długo ci = 2294 m,
- budow chodników,
- budow zjazdów na posesje,
- budowa i remont przepustów pod zjazdami,
- odbudowa i profilowanie rowów przydro nych,
- remont przepustów drogowych,

1.2. Zakres stosowania ST

Jako cz Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne nale y odczytywa i rozumie w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmuj wymagania ogólne, obowi zuj ce dla wszystkich robót obj tych ni ej wymienionymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

D-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
DROGI:	
D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych
D-01.03.02	Rozbiórka budowli in ynieryjnych
D-01.03.25	Usuni cie zadrzewie i ochrona drzew
D-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D-02.01.01	Wykopy w gruntach kat. I-V
D-02.03.01	Nasypy z gruntów kat. I-IV
D-03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03.01.01	Przepusty prefabrykowane z rur elbetowych
D-03.03.01	Rów infiltracyjno-trawiasty
D-04.00.00	PODBUDOWY
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podłó a
D-04.02.01	Warstwy ods czaj ce, mrozoodporne
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.02	Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
D-04.05.01	Podbudowa z kruszyw ulepszonych cementem
D-04.06.01	Podbudowa z mieszanki MCE
D-04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego
D-04.08.01	Wyrównanie podbudowy betonem asfaltowym
D-05.00.00	NAWIERZCHNIE
D-05.02.01	Nawierzchnie z twarde nieulepszone
D-05.03.05	Nawierzchnie z betonu asfaltowego

D-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE”

D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
D-05.03.23	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej
D-05.03.24	Nawierzchnia z płyt a urowych EKO
D-05.03.27	Zabezpieczenie geosiatk nawierzchni asfaltowej przed sp kaniem
D-06.00.00	ROBOTY WYKO CZENIOWE
D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów
D-06.01.06	Umocnienie skarp rowów płytami a urowymi
D-06.01.07	Umocnienie powierzchniowe skarp i nasypów geosyntetykami
D-06.01.10	Pobocze utwardzone kruszywem łamanym
D-06.02.01	Przepusty pod zjazdami i wzdłu rowów
D-06.04.01	Rowy
D-06.04.02	Oczyszczenie rowów i przepustów
D-07.00.00	URZ DZENIA BEZPIECZE STWA RUCHU
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-08.00.00	ELEMENTY ULIC I DRÓG
D-08.01.01	Kraw niki betonowe
D-08.02.02	Chodniki z kostki brukowej betonowej
D-08.03.01	Betonowe obrze a chodnikowe
D-10.00.00	INNE ROBOTY
D-10.09.01	Rury ochronne
D-10.13.13	Wiaty przystankowe

1.4. Okre lenia podstawowe

U yte w ST wymienione poni ej okre lenia nale y rozumie w ka dym przypadku nast puj co:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie b d cy budynkiem, stanowi cy cało techniczno-u ytkow (droga) albo jego cz stanowi c odr bny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, w zeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsuni ty od jezdni, odpowiednio utwardzony lub umocniony, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urz dzeniami technicznymi zwi zanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa (monta owa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługuj cych zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usuni cia po jego zako czeniu.

1.4.5. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony piecz ci organu wydaj cego, wydany zgodnie z obowi zuj cymi przepisami, stanowi cy urz dowy dokument przebiegu robót budowlanych, słu cy do notowania zdarze i okoliczno ci zachodz cych w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania polece i innej korespondencji technicznej pomi dzy In ynierelem/ Kierownikiem projektu, Wykonawc i projektantem.

1.4.6. In ynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiaj cego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

- 1.4.8.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.9.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich położenia.
- 1.4.11.** Korpus drogowy - nasyp lub wykop, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.12.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13.** Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księgach obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.14.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiacza, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakością materiałów oraz robót.
- 1.4.15.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.16.** "Nadzór Autorski" oznacza osobę wyznaczoną przez Projektanta której kwalifikacje, prawa i obowiązki określone przez polskie Prawo Budowlane.
- 1.4.17.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- a) Warstwa cieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiązająca - warstwa znajdująca się między warstwą cieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem czynnika podłoże. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.18.** Niweleta - wysoko cięte i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.19.** Obiekt mostowy - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszorowerowego, szlaku w drówek zwierzęcych lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodami terenowymi, a w szczególności: most, wiadukt, estakada, kładka dla pieszych.
- 1.4.20.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.21.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.22.** "Pozwolenie na Budowę" - oznacza pozwolenie wydane Zamawiaczemu w trybie ustalonym przez polskie Prawo Budowlane.
- 1.4.23.** "Projekt Budowlany" jest to projekt opracowany na odrębne zlecenie Zamawiacza dla potrzeb niniejszego Kontraktu, zatwierdzony w trybie ustalonym przez polskie Prawo Budowlane.

1.4.24. "Projekt Wykonawczy" - oznacza wszelkie rysunki, dokumentację i informacje techniczne uszczegółowiające zatwierdzony Projekt Budowlany, opracowany na odrębne zlecenie Zamawiającego.

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

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

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

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

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

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

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

1.4.32. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.33. Przetargowa dokumentacja projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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

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

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

1.4.37. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębne całości konstrukcyjne lub technologiczne, zdolne do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją / przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie, zabezpieczenie robót i terenu robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej – projekt wykonawczy i dwa komplety ST.

Wykonawca przejmie teren budowy. W przypadku sprzeciwu lub oporu ze strony dotychczasowych właścicieli (zarządców lub użytkowników) Wykonawca zapewni środki (ludzie, sprzęt, transport) potrzebne do faktycznego zajęcia terenu i zabezpieczenia majątku właściciela w czasie transportu do miejsca nie kolidującego z realizacją zadania wskazanego przez właściciela lub Zamawiającego.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

1. Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:

- Dokumentacja Projektowa – Opisy, Rysunki
- Wykazy robót
- Przedmiary Robót
- Informacja Ppo i BHP
- Specyfikacje Techniczne
- Opinie, Warunki, Uzgodnienia

2. Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma, od Inżyniera, po przekazaniu Kontraktu, 2 egzemplarze projektów wykonawczych na roboty objęte kontraktem, które zawierają roboty drogowe.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczność wykonania dodatkowej lub zamiennej do niej Dokumentacji Projektowej to Wykonawca sporządzi ją i uzgodni, na własny koszt.

3. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę – w całości ujęta w kosztach jednostkowych poszczególnych robót i nie podlega oddzielnej zapłacie.

Nie wymienione zakresy dokumentacji projektowej wykona Wykonawca. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem dokumentacji projektowych określonych poniżej i robót z nich wynikających, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

3.1. Wymagane opracowania ogólne i drogowe:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza obiektu na aktualnym podkładzie geodezyjnym,
- projekty gospodarki odpadami wraz z wymaganymi uzgodnieniami w obowiązujących przepisów,
- projekt rekultywacji dokopów,
- projekt zagospodarowania odkładów gruntu,
- projekt odwodnienia terenu wykopów i nasypów,
- projekty umocnienia wykopów,
- projekt tymczasowych dojazdów, objazdów,
- projekt oznakowania i urządzeń zabezpieczenia ruchu dla tymczasowych i etapowych dojazdów oraz objazdów,
- projekty zasilania placu budowy w energię elektryczną, wodną i ew. odprowadzenie cieków,
- projekt zabezpieczenia istniejącego przewodu kanalizacyjnego poprzez elementy prefabrykowane lub monolityczne wraz z wykonaniem (wbudowanie płyty odcinającej oraz pozostałych elementów wg Szczegółu konstrukcyjnego rys. 6.7),
- aktualizacja wszelkich uzgodnień wygasających w trakcie trwania umowy,

oraz inne nie wymienione projekty technologiczne związane z wykonaniem robót wymienionych w Specyfikacji Technicznej i w przedmiarach.

Powyższa lista nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz do określenia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie.

Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna, by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu.

Wszystkie powyższe opracowania wymagają uzgodnienia Projektanta i zatwierdzenia Inżyniera.

3.2. Wymagane opracowania dotyczące zaplecza i budowy:

- projekty i zorganizowanie zaplecza budowy łącznie z doprowadzeniem wszystkich mediów (energia, woda, kanalizacja, telefon, itp.),
- projekty ochrony - dozór mienia, zaplecza i placu budowy oraz zaplecza Inżyniera i Zamawiającego.

3.3. Wymagane pozostałe opracowania projektowe oraz roboty dotyczące budowy:

- Wykonawca ustawia uzgodnione odpowiednie oznakowanie i urządzenia zabezpieczenia ruchu: dla tymczasowych dojazdów, objazdów oraz w wypadku etapowego uruchamiania odcinków w okresie trwania budowy,
- Wykonawca uzyskuje zgody i zezwolenia na zajęcie terenu, występuje o zajęcie terenu,
- Wykonawca organizuje i zapewnia stałą obsługę geodezyjną, która wytycza w terenie wykonywane elementy robót, wykonuje na bieżąco wszelkie inwentaryzacje powykonawcze, dokonuje na bieżąco sprawdzeń i kontroli wymaganych przez inspektora nadzoru,
- wszystkie badania laboratoryjne /beton próbki itp./ obciążają Wykonawcę, dot. to również badania geologicznych prowadzonych w trakcie wykonywanych robót,
- Wykonawca, przed przystąpieniem do robót ziemnych, jest zobowiązany do wykonania przekopów kontrolnych celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- Wykonawca uzyskuje pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego.

Podczas składania oferty wykonawca sprawdzi czy jest w stanie pozyskać wszystkie niezbędne materiały w terminach pozwalających na planowane wykonanie robót. Czas potrzebny na pozyskanie i wykonanie tych prac nie może kolidować z harmonogramami innych robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem powyżej wyszczególnionej dokumentacji i robót z nich wynikających nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.3. Zgodno robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w niej obowiązują

jednym z nich s obowi zuj ce dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbie no ci w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowi zuje kolejno ich wa no ci wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie mo e wykorzystywa b dów lub opuszcze w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomi In yniara, który podejmie decyzj o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbie no ci, wymiary podane na pi mie s wa niejsze od wymiarów okre lonej na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały b d zgodne z Dokumentacją Projektow , ST, atestami i aprobatami.

Dane okre lone w Dokumentacji Projektowej i w ST b d uwa ane za warto ci docelowe, od których dopuszczalne s odchylenia w ramach okre lonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli musz wykazywa zgodnie z okre lonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mog przekracza dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie b d w pełni zgodne z Dokumentacją Projektow lub ST i wpłynie to na niezadowalaj c jako elementu budowli, to takie materiały zostan zast pione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowi zany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniej cych obiektów (jezdnie, cie ki rowerowe, ci gi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urz dzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, a do zako czenia i odbioru ko cowego robót.

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca przedstawi In ynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarz dem drogi i organem zarz dzaj cym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zale no ci od potrzeb i post pu robót projekt organizacji ruchu powinien by na bie co aktualizowany przez Wykonawc . Ka da zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ka dorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i b dzie utrzymywa i obsługiwa wszystkie tymczasowe urz dzenia zabezpieczaj ce takie jak: zapory, wiatła ostrzegawcze, sygnały, itp., w sposób zapewniaj cy bezpiecze stwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczno ci w dzie i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze wzgl dów bezpiecze stwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urz dzenia zabezpieczaj ce b d akceptowane przez In yniara.

Fakt przyst pienia do robót Wykonawca obwie ci publicznie przed ich rozpocz ciem w sposób uzgodniony z In ynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilo ciach okre lonej przez In yniara, tablic informacyjnych, których tre b dzie zatwierdzona przez In yniara. Tablice informacyjne b d utrzymywane przez Wykonawc w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odr bnej zapłacie i przyjmuje si , e jest wł czony w cen kontraktow .

Wykonawca jest zobowi zany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu a do zako czenia i odbioru ko cowego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i b dzie utrzymywa i obsługiwa tymczasowe urz dzenia zabezpieczaj ce, w tym: ogrodzenia, por cze, o wietlenie, sygnały i znaki

ostrzegawcze oraz wszelkie inne rodki niezbdne do ochrony robót, wygody społeczno ci i innych.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał i obsługiwał urządzenia zabezpieczające na etapowych odcinkach robót dopuszczonych do użytkowania, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne rodki niezbdne do ochrony robót, wygody społeczno ci i innych.

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

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

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

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

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 wykonywania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) rodki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru
 - d) gospodarką odpadami,
 - e) przestrzeganie procedur w zakresie utylizacji odpadów szkodliwych i niebezpiecznych

Koszt związany z ochroną środowiska nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktów.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

Koszt związany z ochroną przeciwpożarową nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktów.

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 stopniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwy czasowe dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi 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 odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiaczego.

Ponieważ teren budowy przylega do terenów zabudowy mieszkalnej Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla użytkowników terenu. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy w środowisku budowy, spowodowane jego działalnością.

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

1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów

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

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ma obowiązek opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał 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 odpowiedni odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty, w tym również etapy dopuszczone do użytkowania i ruchu do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będzie obowiązującym postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez

Wykonawca przedłoży one Inżynierowi do zatwierdzenia w terminach określonych Warunkami Kontraktowymi.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postąpić zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpi opóźnienie w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydatki i czas wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o której należą zwrócić koszty cen kontraktów.

1.6. Zaplecze Inżyniera

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Inżynierowi pomieszczenia biurowe, sprzęt, materiały oraz inne urządzenia towarzyszące.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właściwych i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych w tym źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowane przez siebie metody wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy, koncepcji itp., jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład zdjęte z terenu wykopów nie nadaje się do ponownego wbudowania.

Humus i nadkład z terenu dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

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

Eksplatacja ródół materiałów b dzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowi zuj cymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadaj ce wymaganiom

Materiały nie odpowiadaj ce wymaganiom zostan przez Wykonawc wywiezione z terenu budowy i zło one w miejscu wskazanym przez In yniara, na koszt Wykonawcy. Je li In ynier zezwoli Wykonawcy na u ycie tych materiałów do innych robót ni te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewarto ciowany (skorygowany) przez In yniara.

Ka dy rodzaj robót, w którym znajduj si nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licz c si z jego nieprzyj ciem, usuni ciem i niezaplaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Je li dokumentacja projektowa lub ST przewiduj mo liwo wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi In yniara o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed u yciem tego materiału, albo w okresie dłu szym, je li b dzie to potrzebne z uwagi na wykonanie bada wymaganych przez In yniara. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie mo e by pó niej zmieniany bez zgody In yniara.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy b d one u yte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swój jako i wła ciwo ci i były dost pne do kontroli przez In yniara.

Miejsca czasowego składowania materiałów b d zlokalizowane w obr bie terenu budowy lub w miejscach uzgodnionych z In yniarem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawc i na jego koszt, i zaakceptowanych przez In yniara.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mog by okresowo kontrolowane przez In yniara w celu sprawdzenia zgodno ci stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Wykonawca dostarczy zgod podwykonawcy na audyt. Próbkki materiałów mog by pobierane w celu sprawdzenia ich wła ciwo ci. Wyniki tych kontroli b d stanowi podstaw do akceptacji okre lonej partii materiałów pod wzgl dem jako ci.

W przypadku, gdy In ynier b dzie przeprowadzał inspekcj wytwórni, musz by spełnione nast puj ce warunki:

- a) In ynier b dzie miał zapewniony transport, współprac i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) In ynier b dzie miał wolny dost p, w dowolnym czasie, do tych cz ci wytwórni, gdzie odbywa si produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Je eli produkcja odbywa si w miejscu nie nale cym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla In yniara zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i bada w tych miejscach.

3. SPRZ T

Wykonawca jest zobowi zany do u ywania jedynie takiego sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako wykonywanych robót. Sprz t u ywany do robót powinien by zgodny z ofert Wykonawcy i powinien odpowiada pod wzgl dem typów i ilo ci wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez In yniara; w przypadku braku ustale w wymienionych wy ej dokumentach, sprz t powinien by uzgodniony i zaakceptowany przez In yniara.

Liczba i wydajno sprz tu powinny gwarantowa przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami okre lonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach In yniara.

Sprz t b d cy własno ci Wykonawcy lub wynaj ty do wykonania robót ma by utrzymywany w dobrym stanie i gotowo ci do pracy. Powinien by zgodny z normami ochrony rodowiska i przepisami dotycz cymi jego u ytkowania.

Wykonawca dostarczy In ynierowi kopie dokumentów potwierdzaj cych dopuszczenie sprz tu do u ytkowania i bada okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca b dzie konserwowa sprz t jak równie naprawia lub wymienia sprz t niesprawny.

Je eli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduj mo liwo wariantowego u ycia sprz tu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi In yniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptacj przed u yciem sprz tu. Wybrany sprz t, po akceptacji In yniera, nie mo e by p ó niej zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprz t, maszyny, urz dzenia i narz dzia nie gwarantuj ce zachowania warunków umowy, zostan przez In yniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowi zany do stosowania jedynie takich rodków transportu, które nie wpłyn niekorzystnie na jako wykonywanych robót i wła ciwo ci przewo onych materiałów.

Liczba rodków transportu powinna zapewnia prowadzenie robót zgodnie z zasadami okre lonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach In yniera, w terminie przewidzianym umow .

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy b d spełnia wymagania dotycz ce przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na o i innych parametrów technicznych. rodki transportu nie spełniaj ce tych warunków mog by dopuszczone przez In yniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego u ytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca b dzie usuwa na bie co, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Prawem Budowlanym, przepisami technicznymi, warunkami umowy oraz za jako zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodno z Dokumentacj Projektow , wymaganiami ST, PZJ, projektami organizacji robót i organizacji ruchu opracowanymi przez Wykonawc oraz poleceniami In yniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysoko ci wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rz dnymi okre lonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na pi mie przez In yniera.

Bł dy popełnione przez Wykonawc w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostan , usuni te przez Wykonawc na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysoko ci przez In yniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialno ci za ich dokładno .

Decyzje In yniera dotycz ce akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót b d oparte na wymaganiach okre lonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a tak e w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji In ynier uwzgl dni wyniki bada materiałów i robót, rozrzuty normalnie wyst puj ce przy produkcji

i przy badaniach materiałów, do wiadzenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwój danego kwestii.

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

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) części ogólnie opisujące:
- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót i zmiany w organizacji ruchu na terenie przyległym,
 - sposób zapewnienia BHP.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedury) 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, sposób zachowania dokumentacji w odniesieniu do obowiązujących norm i przepisów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób, termin i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
 - wyniki tych badań należy przekazać najpóźniej przed przedstawieniem robót do rozliczenia.
- b) części szczegółowo opisujące 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 ilości 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 procedury 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 wymogom, w szczególności postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Zasady kontroli jako ci robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnięto założony jako robót.

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

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

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi wiadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inżynier będzie przekazywał 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 udzielenie do robót badanych materiałów i dopóki nie dojdzie do usunięcia tych niedociągnięć w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał 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. W przypadku niepotwierdzenia zastrzeżeń Inżyniera koszty te pokrywa Zamawiający na podstawie udokumentowanych kosztów Wykonawcy.

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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera z wyprzedzeniem

3-dniowym 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. Wyniki z badań i pomiarów będą zawierać informacje o spełnieniu lub niespełnieniu wymaganych wartości.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier/, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnie od laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

i które spełniają wymagania ST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010r., nr 243, poz. 1623, z późn. zm.), zastosowane wyroby budowlane winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy

do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły 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 trwałymi technikami, w porządku chronologicznym, bezpořadnie jeden pod drugim, bez przerw.

Załączane 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 ci:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia 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 końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

Dodatkowe kopie dziennika budowy z każdego miesiąca Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu do 5 dnia następnego miesiąca.

(2) Księżka obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodno ci lub certyfikaty zgodno ci materiałów, orzeczenia o jako ci materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy b d gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jako ci. Dokumenty te stanowi załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy b d przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje obowiązek Wykonawcy do natychmiastowego odtworzenia na swój koszt w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy b d zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane na życzenie Zamawiającemu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót b dzie określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, 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 b d wpisane do księgi obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót b dzie przeprowadzony z czysto ci wymagan do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeżeli ST włączyła dane dla danych robót nie wymagających tego inaczej, objętości b d wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, b d wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca b dzie posiadać odpowiednie 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 odpowiednim wymaganiom ST B gdzie utrzymywane wyposażenie zapewni sposób ciągły zachowanie dokładności wagowej zgodnie z normami i przepisami potwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) przeglądowi gwarancyjnym,
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, inwentaryzacje geodezyjne, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i poprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór ko cowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilo ci, jako ci i warto ci.

Całkowite zako czenie robót oraz gotowo do odbioru ko cowego b dzie stwierdzona przez Wykonawc wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na pi mie o tym fakcie In yniera.

Odbiór ko cowy robót nast pi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licz c od dnia potwierdzenia przez In yniera zako czenia robót i przyj cia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ko cowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiaj cego w obecno ci In yniera i Wykonawcy. Komisja odbieraj ca roboty dokona ich oceny jako ciowej na podstawie przedło onych dokumentów, wyników bada i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodno ci wykonania robót z dokumentacj projektow i SST.

W toku odbioru ko cowego robót komisja zapozna si z realizacj ustale przyj tych w trakcie odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniaj cych i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniaj cych w warstwie cieralnej lub robotach wyko czeniowych, komisja przerwie swoje czynno ci i ustali nowy termin odbioru ko cowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisj , e jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacj Projektow i SST z uwzgl dnieniem tolerancji i nie ma wi ksze go wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpiecze stwo ruchu, komisja mo e dokona potr ce , oceniaj c pomniejszon warto wykonywanych robót w stosunku do wymaga przyj tych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ko cowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ko cowego robót jest protokół odbioru ko cowego robót sporz dzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiaj cego.

Do odbioru ko cowego Wykonawca jest zobowi zany przygotowa nast puj ce dokumenty:

1. Dokumentacj Projektow podstawow z naniesionymi zmianami oraz dodatkow , je li została sporz dzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniaj ce lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i ksi ki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz bada i oznacze laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodno ci lub certyfikaty zgodno ci wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opini technologiczn sporz dzon na podstawie wszystkich wyników bada i pomiarów zał czonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszcych (np. na przeło enie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, o wietlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót wła cicielom urz dze w formie wymaganej przez tych wła cicieli lub u ytkowników,
9. geodezyjn inwentaryzacj powykonawcz robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopi mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod wzgl dem przygotowania dokumentacyjnego nie b d gotowe do odbioru ko cowego, komisja w porozumieniu z Wykonawc wyznaczy ponowny termin odbioru ko cowego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Przegląd gwarancyjny

Wykonawca jest obowiązany do udziału w przeglądach gwarancyjnych zwoływanych przez Inżyniera w okresie gwarancji i rokami.

Przegląd gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w czasie trwania okresu gwarancyjnego i rokami.

Przegląd gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy robót”.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym na podstawie dokonanych przeglądów gwarancyjnych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostki obmiarowe ustalone dla danej pozycji kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania dróg tymczasowych, objazdów/przejazdów i organizacji ruchu oraz uruchomienia etapów robót obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy lub dopuszczenie do ruchu etapu robót, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- (b) ustawienie oznakowania i innych urządzeń bezpieczeństwa ruchu oraz oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu i zatwierdzonym projektem czasowej (etapowej) organizacji ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) wybudowanie tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- (f) tymczasowa przebudowa urządzeń obcych,

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i wiatel,
- (b) utrzymanie dopuszczonych etapów i dróg tymczasowych, objazdów/przejazdów w należytym stanie,
- (c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie lub przykrycie dotychczasowego oznakowania i innych urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- (b) rozbiórka tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników i drenażu,
- (c) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszty projektów organizacji ruchu, projektów urządzeń bezpieczeństwa ruchu, koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu nie są objęte oddzielną pozycją kosztorysu, lecz są częścią składową cen jednostkowych poszczególnych rodzajów robót, zgodnie z opisem zawartym w pkt 3.1. niniejszej Specyfikacji oraz odpowiednich SST w pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r. z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - O odpadach (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r. z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. Nr 71 z 2001 r. poz. 838)
7. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. Nr 1086)
8. Ustawa z dn. 26.05.2000 r. „Prawo Energetyczne”
9. Ustawa z dn. 21.04.2001 r. „Prawo Ochrony środowiska”. (Dz. U. Nr 62 z 2001 r. poz. 627)
10. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100 z 2001 r. poz. 1085)
11. Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 99 z 1001 r. poz. 1079)
12. Ustawa z dn. 27.04.2001 r. „O odpadach” (Dz. U. Nr 62 z 2001 r. poz. 628)
13. Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 z 2001 r. poz. 1206)
14. Ustawa z dn 18.07.2003 r. „Prawo Wodne” (Dz. U. Nr 115 z 2001 r., poz. 1229)

15. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. „Prawo geologiczne” (Dz. U. Nr 27 z 1994 r. poz. 96 z późniejszymi zmianami)
16. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonywania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 5 z 1986 r. poz. 33)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177 z 2003 r. poz. 1729)
18. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 66 z 1998 r. poz. 436)
19. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 1987 r. w sprawie „Szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi (Dz. U. Nr 4 z 1987 r. poz. 23)
20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87 z 2002 r. poz. 796)
21. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lutego 2003 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1 z 2003 r. poz. 12)
22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu cieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 212 z 2002 r. poz. 1799)
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 21 z 2003 r. poz. 94)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. 1256 z 2002 r.)
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. „W sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego”
26. Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych” (Dz. U. Nr 30 z 1977 r.)
27. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 stycznia 1999 r. „W sprawie określenia szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego lub medycznego oraz warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne” (Dz. U. Nr 64 z 1999 r.)
28. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. „W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg publicznych” (Dz. U. Nr 1139 z 2003 r.)
29. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. poz. 430
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

D.01.00.00
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zgodnie z D-00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z kompletnym wytyczeniem i odtworzeniem sytuacyjnym oraz wysoko ciowym ulicy oraz zjazdów objętych opracowaniem oraz tras infrastruktury technicznej wg Dokumentacji projektowej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- założenie sytuacyjnej i wysoko ciowej osnowy realizacyjnej
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, i ich ochrona oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich lokalizację i ewentualne odtworzenie
- wyznaczenie sytuacyjne i wysoko ciowe punktów głównych osi ulicy i zjazdów oraz innych obiektów towarzyszących objętych tym zadaniem/opracowaniem
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wg potrzeb
- oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtwarzanie uszkodzonych punktów pikietażu roboczego na bieżąco do końca okresu realizacji robót
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poziomej i wysoko ciowej poza granicę robót ziemnych
- wznówienie przebiegu granic pasa drogowego i oznaczenie pasa drogowego słupami PD.

Zakres robót pomiarowych dla obiektu inżynierskiego obejmuje:

- założenie sytuacyjnej i wysoko ciowej osnowy realizacyjnej
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały i ich ochrona oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich lokalizację i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.4.1. Punkty główne trasy - główne punkty geometryczne trasy niezbędne do prawidłowego wytyczenia jej geometrii w terenie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania Robót podano w D-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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

Materiały użyte do wykonania prac geodezyjnych powinny spełniać wymagania PN i instrukcji technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

2.2. Rodzaje materiałów

Do stabilizacji punktów osi trasy należy używać:

- palików drewnianych lub rurek stalowych - dla punktów zlokalizowanych w poboczach,
- gwoździ z folii lub prętów stalowych - dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni i chodników.

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny być długo dostosowane do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej ST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagłuszenia), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z instrukcjami technicznymi G1 i G-2.

Do stabilizacji oznaczenia roboczego pikieta w trasy, poza granicę pasa robót stosować pale drewniane z tabliczkami. Wymiary tabliczek uzgodnić z Inżynierem.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można użyć palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można użyć farby chloro-kauczukowej w dowolnym widocznym kolorze.

Stabilizacja granic pasa drogowego należy dokonać granicznymi – beton zbrojony z krzywemu góry, z podcentrum, chyba że warunki terenowe wymagają innej stabilizacji.

Stabilizację „wiaduków” punktów granicznych pasa drogowego należy dokonać słupkami PD wykonanymi zgodnie z rysunkiem 1. Wykonawca dokumentacji projektowej wykona na planie sytuacyjnym rozmieszczenie „wiaduków” słupków pasa drogowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności podane w pkt.5.:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- sprzęt GPS.

- Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładności instrumentów powinna zapewniać wykonanie Robót z założoną w niniejszej ST dokładnością.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt.1.3. oraz Instrukcjami GUGiK wymienionymi w pkt.10 niniejszej ST. Zamawiający ma obowiązek przekazać Wykonawcy dane geodezyjne (zawarte w Dokumentacji Projektowej) potrzebne do wykonania Robót wymienionych w pkt.1.1.

Wszystkie współrzędne punktów należy wytyczać zgodnie z odpowiednimi rysunkami, zawartymi w projekcie budowlanym i wykonawczym oraz zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.

Roboty obejmują wykonanie:

- a) odtworzenia dla potrzeb realizacyjnych:
 - punktów osi trasy,
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,

- reperów roboczych,
 - wznowienie i utrwalenie znaków granicznych pkt. załamania pasa drogowego
 - sporządzenie opisów topograficznych wszystkich punktów granicznych załamania pasa drogowego oraz punktów po rednich.
 - Sporządzenie szkicu przebiegi granic pasa drogowego
 - Sporządzenie wykazu współrzędnych punktów granicznych załamania pasa drogowego oraz punktów „po rednich” w formie analogowej i w formacie txt.
- b) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,
- c) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb,
- d) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,
- e) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- f) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- h) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,
- i) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK i wytycznymi wymienionymi w pkt.10.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana metodami GPS osnowa realizacyjna podstawowa oraz jej rozwinięcie w postaci osnowy realizacyjnej szczegółowej.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca dokona również aktualizacji rzędnych osnowy państwowej we właściwym odcinku zasobu geodezyjnego.

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, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty po rednie 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 lub graniczne przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę wiadomie lub wskutek zaniedbania, a ich

odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

5.4. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie Robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z załogiem dokładności.

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

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

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-jej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiedziana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-jej.

5.5. Odtworzenie osi trasy

Wyznaczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w p. 5.4. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm dla projektowanej drogi objętej opracowaniem.

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicami Robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy sąsiednimi z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała załogi tolerancji pomiarowej.

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

5.6. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów/wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

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

Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległość pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej.

5.7. Wyznaczenie i utrwalenie granic pasa drogowego

Wznowienie i utrwalenie w terenie znakami granicznymi punktów granicznych i punktów „po rednich” pasa drogowego Wykonawca dokonuje w sytuacji ich przesunięcia, uszkodzenia lub zniszczenia, jeżeli istniejące dokumenty pozwalają na określenie ich pierwotnego położenia, zgodnie z zasadami określonymi w przepisach dotyczących rozgraniczenia nieruchomości. Stabilizacji „po rednich” punktów granicznych należy dokonać z zapewnieniem widoczności z punktu na punkt, w miarę możliwości na miedzach, w sytuacji jeżeli odległość między punktami załamania granicy pasa drogowego przekracza 200m oraz w sytuacji jeżeli odległość ta jest mniejsza, ale brak jest dobrej widoczności z punktu na punkt.

Z czynności stabilizacji granic pasa drogowego Wykonawca sporządza protokół okazania znaków granicznych.

Położenie znaków granicznych powinno odpowiadać stanowi prawnemu a dane (współrzędne) winny być zaewidencjonowane przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5.

Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych pkt. 6.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest 1 km (*kilometr*) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo trasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty obj te ST odbiera In ynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawc szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacj Projektow i ST podlegaj rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obni ek ceny za niewła ciw jako Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

Płatno robót zwi zanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest uj ta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z pó niejszymi zmianami)
2. Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
3. Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji
4. Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma
5. Instrukcja techniczna G-2 - Wysoko ciowa osnowa geodezyjna
6. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysoko ciowe
7. Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne
8. Wytyczne techniczne G-3.1 - Osnowy realizacyjne

D.01.03.02 ROZBIÓRKA BUDOWLI INŻYNIERYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórkami elementów ulicy, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1. zgodnie z D-00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują rozbiórkę, załadunek gruzu i jego odwóz na miejsce składowania, następujących elementów:

- nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- konstrukcji nawierzchni z brukowca,
- nawierzchni z kostek brukowych betonowych,
- części przelotowej przepustów,
- słupków do znaków drogowych,
- zdjęcie tarcz znaków drogowych,
- cianek czołowych i ław fundamentowych przepustów,
- wież przystankowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

1.5.1 Przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

Wykonawca jest zobowiązany do przeszukania terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów. Roboty te należy zlecić podmiotowi posiadającemu wymagane prawem zezwolenia i koncesje.

Wykonawca może przystąpić do robót budowlanych z chwilą przekazania Zamawiającemu

o wiadzenia o przeprowadzeniu prac poszukiwawczych. Zamawiający dopuszcza podział terenu rozbiórki na sekcje.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- ładowarki,
- równiarki,
- spycharki,
- frezarki nawierzchni,
- zagłazarki,
- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Pozostałe materiały z rozbiórek stanowi własność Wykonawcy i powinny zostać wywiezione na jego składowisko lub wysypisko oraz zutylizowane. Koszt transportu, składowania i utylizacji ponosi Wykonawca.

rodki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- inne rodki transportu wymienione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych

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

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagłębienia do uzyskania wskaźnika zagłębienia $I_s > 0,97$.

Załadunek gruzu na rodki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek jego utrzymania w czystości dróg transportowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy.

Zagłębienie gruntu wypełniając ewentualne doły po usunięciu tych elementów powinno spełniać wymagania określone w pkt. 5.2 niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru Robót dokonuje się na budowie. Jednostk obmiaru Robót zwi zanych z rozbiórk elementów dróg i ulic jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla obrze a i kraw nika - m (metr),
- dla cianek czołowych i ław fundamentowych - m³ (metr sze cienny)
- dla wiat przystankowych – szt. (sztuka)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje In ynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru jak dla Robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacj Projektow i ST podlegaj niezbdnym poprawkom, w zakresie ustalonym przez In yniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstaw płatno ci jest cena jednostkowa za jednostk obmiarow wg pkt.7.2 dokonanego obmiaru i odbioru. Ceny winny obejmowa pozyskanie, utrzymanie i likwidacj składowisk, koszty utylizacji zgodnie z Prawem ochrony rodowiska.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje oprócz kosztów wy ej wymienionych:

Dla wszystkich rozbiórek:

- wyznaczenie Robót w terenie,
- koszty bie cego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,

- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagospodarowaniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zagospodarowanie i utylizacja pozostałości po rozbiórkach przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszym ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dla rozbiórki nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- cięcie krawężników spalinowych
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ewentualne powtórne wyrównanie krawężników w wypadku jej uszkodzenia,
- zebranie warstwy mechanicznej i rzeźbienie z ułożeniem w stosy wg rodzajów,
- oczyszczenie warstwy podbudowy z resztek po rozbiórce nawierzchni bitumicznej,
- rozkucie i zerwanie warstwy podbudowy,
- zebranie warstwy mechanicznej i rzeźbienie,
- składowanie w przyłazach wg rodzajów,
- załadunek i odwóz i rozładunek na właściwe wysypisko lub składowisko
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

Dla rozbiórki obrzeży i krawężników:

- zerwanie elementów betonowych wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,,
- odkopanie obrzeży i krawężników,
- usunięcie podsypki i ław fundamentowych,
- załadunek, odwiezienie i rozładunek materiału z rozbiórek wraz z kosztem transportu,
- składowanie materiału z rozbiórek,
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 27-04-2001 - O odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) wraz z późniejszymi zmianami.

D.01.03.25 USUNIĘCIE ZADRZEWIE I OCHRONA DRZEW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z karczowaniem pni drzew i krzaków w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z karczowaniem pni oraz usunięciem krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport pni i karpiny

Karpin oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

- Materiał który nadaje się do ponownego użytku (np. budowlany, meblarski itp.) powinien być transportowany w sposób nie powodujący ich uszkodzenia ..

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew, pni i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwym materiale użytkowym wykonywać w tzw. sezonie roboczym, ustalonym przez Inżyniera.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby roślinność nie znajdowała się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

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

5.3. Usunięcie drzew, pni i krzaków

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

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pnia jest mniejsza od 8 cm i istnieje rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie więcej niż 10 cm ponad powierzchnię terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawą nasypu,

b) w obrębie wykopu skarpy wykopu przecinającej się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pninach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagłębienia.

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

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

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usunięciu tej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usunięciu tej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

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

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tli czy siemienia.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagłębiona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia korony drzew, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagrożenie gruntu wypełnianie tego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiaru robót związanych z karczowaniem pni drzew, pni i krzaków jest:

- dla pni – sztuka,
- dla krzaków, poszycia i młodników – ha (hektar).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót związanych z karczowaniem pni drzew obejmuje:

- wykarczowanie pni drzew,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, wglądnie spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów (np. gruntem z wykopu lub ze zdjęciem gleby),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania robót związanych z karczowaniem krzaków, poszycia i młodników obejmuje:

- wykarczowanie/usunięcie krzaków, poszycia i młodników,

- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, w tym spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypianie dołów (np. gruntem z wykopu lub ze zdjęcia darniny),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D.02.00.00

ROBOTY ZIEMNE

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1. zgodnie z D-00-00-00.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- pozyskiwanie gruntu z dokopu, ew. ukopu,
- wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

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

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

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

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

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

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

$$I_s = \frac{\dots d}{\dots ds}$$

gdzie:

...d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

...ds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różności - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntezy - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się innymi właściwościami wytrzymałościowymi oraz wodoprzepuszczalnością, zgodnie z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntezy obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodziały, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przed wykonaniem Robót należy zwrócić uwagę na odcinki, gdzie występuje wysoki poziom wody gruntowej. Należy liczyć się z wystąpieniem wody pod ciśnieniem. Na tych odcinkach należy zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod wzgl dem wysadzinowo ci podaje tablica 1.

Podział gruntów pod wzgl dem przydatno ci do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2, oraz w normie PN-S-02205:1998 tab. 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny by przez Wykonawc wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Je eli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie b d c nadmiarem obj to ci robót ziemnych, zostały za zgod In yniara wywiezione przez Wykonawc poza teren budowy z przeznaczeniem innym ni budowa nasypów lub wykonanie prac obj tych kontraktem, Wykonawca jest zobowi zany do dostarczenia równowa nej obj to ci gruntów przydatnych ze ródeł własnych, zaakceptowanych przez In yniara.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, okre lone w ST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny by wywiezione przez Wykonawc na odkład. In ynier mo e nakaza pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatno wynika jedynie z powodu zamarzni cia lub nadmiernej wilgotno ci.

Tablica 1. Podział gruntów pod wzgl dem wysadzinowo ci wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie wła ciwo ci	Jed-nostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	w tpiwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – wir – pospółka – piasek gruby – piasek redni – piasek drobny – u el nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwierzelina gliniasta – rumosz gliniasty – wir gliniasty – pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – glina piasz- czysta zwi zła, glina – zwi zła, glina pylasta zwi zła – ił, ił piaszczys-ty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – piasek gliniasty – pył, pył piasz-czysty – glina piasz- czysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawarto cz stek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarno bierna H _{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wska nik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do robót ziemnych

Wykonawca przyst puj cy do wykonania robót ziemnych powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu do:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Wybór rodzajów transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydatki na transport powinny być ponadto dostosowane do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

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

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

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

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, w tej dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymaga tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów/nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

5.4. Odwodnienie wykopów

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

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

Roboty ziemne należy prowadzić w taki sposób aby zabezpieczyć grunty odsłaniające w wykopie przed niekorzystnym działaniem wód opadowych i gruntowych. Naruszone w trakcie wykonywania wykopu partie gruntu - zwłaszcza spoistego – należy usunąć zastępując ubytki np. chudym betonem lub w inny sposób, po uzgodnieniu z Inżynierem. W przypadku wystąpienia gruntów piaszczystych, należy je dogłębnie do właściwego wskaźnika zagęszczenia lub w inny sposób, po uzgodnieniu z Inżynierem.

Wody powierzchniowe przy wykonywaniu wykopów, należy usuwać w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodnie z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe usunięcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe usunięcie i odprowadzenie wód gruntowych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt 6 ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonek, łata o długości 3 m i poziomik lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	

5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłoża powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach w tępionych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określony dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Różnica rzędnych korony korpusu ziemnego

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

6.3.4. Pochylenie skarp

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

6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówność powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówność skarp, mierzone łatką 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.7. Spadek podłoża korony korpusu

Spadek podłoża powierzchni korpusu ziemnego sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może różnić się, w stosunku do rzędnych projektowanych, więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z Dokumentacją projektową. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wiadectwa stwierdzenia, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielał lub wzmacniał przez okres czasu nie krótszy od podanego w Dokumentacji projektowej i ST.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

Na piśmie wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać za nie mające zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrzeb zaobniżyć jako .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarów jest:

1 m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych dla wykopów i nasypów,

1 m² (metr kwadratowy) wykonania wzmocnienia podłoża.

Należy przyjąć rezerwy ilości robót ziemnych ze względu na możliwości (do 15 %) wynikające z punktowej metody pomiarów modelu terenu do projektu i późniejsze rozliczanie robót ziemnych dokładniejszą metodą wytyczonych przekrojów poprzecznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych cenami jednostkowymi podano w ST D-02.01.01, ST D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

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

7. Instrukcja bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
9. Wytoczne wzmacniania podło a gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D.02.01.01 WKOPY W GRUNTACH KAT. I-V

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1. zgodnie z D-00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych przy budowie ulicy, chodników oraz zjazdów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na i w korpusie drogowym.

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

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

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

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

1.4.6. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania.

1.4.7. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) - strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

1.4.8. Skarpa - zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

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

$$I_s = d / d_s.$$

w którym:

I_s - wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą PN-S-02205:1998

d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

d_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określonej w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.10. Wskaźnik różności - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntów, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

w którym:

U - wskaźnik różności

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - rednica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

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

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w Specyfikacji D-02.03.01 „Wykonywanie nasypów”, pkt.2.2, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrożenia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty i materiały do budowy nasypów mogą być przydatne bez zastrzeżeń i z zastrzeżeniami jeżeli odpowiadają wymaganiom normy PN-S-02205:98.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje norma PN-S-02205:98.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, koparki, koparki do gruntów nawodnionych, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.)

- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, ta moci gi itp.)
- sprz tu zag szczaj cego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne. Wybór rodków transportu oraz metod transportu powinien by dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego obj to ci, technologii odspajania i załadunku oraz od odległo ci transportu. Wykonawca ma obowi zek zorganizowania transportu z uwzgl dnieniem wymogów bezpiecze stwa zarówno w obr bie pasa drogowego, jak i poza nim.

Grunty pozyskane z wykopów i nadaj ce si do wykorzystania do budowy nasypów bez konieczno ci ich uszlachetnienia nale y przewie na składowisko Wykonawcy lub po udokumentowaniu ich przydatno ci, za zgod In yniera bezpo rednio w miejsce wbudowania.

Grunty nie spełniaj ce bezpo rednio tych wymaga i przewidziane do uszlachetnienia, nale y wywie - na miejsce tymczasowego składowania lub w miejsce wbudowania gdzie zostan uszlachetnione metod „na miejscu”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Zasady ogólne

Wykopy nale y prowadzi sukcesywnie wraz z ulepszaniem/spoiwami hydraulicznymi kolejnych warstw nasypu celem unikni cia nawodnienia nasypów.

Wykopy nale y wykonywa z zachowaniem wymaga dotycz cych dokładnie ci okrelonych w niniejszej ST. Wykopy nale y wykonywa w sposób zapewniaj cy stateczno oparcia obiektów s siednich oraz skarp wykopu.

Jakiegokolwiek uszkodzenia wykonanych skarp wykopu na skutek obsuni cia si gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem.

Je eli w trakcie wykonywania robót zostan stwierdzone urz dzenia podziemne nie wykazane w dokumentacji projektowej wówczas roboty nale y przerwa i powiadomi o tym fakcie In yniera, który podejmie decyzj dotycz c kontynuacji robót.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny by bezpo rednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu s dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono prac sprz tu gwarantuj cego rozło enie i zag szczenie gruntu zgodnie z wymogami dokumentacji i Specyfikacji Technicznych.

O ile In ynier zezwoli na czasowe składowanie gruntów nale y je odpowiednio zabezpieczy przed nadmiernym zawilgoceniem.

Je eli grunt jest zamarzni ty nie nale y odspaja go do gł boko ci około 0,5m powy ej projektowanych rz dnych robót ziemnych.

W miejscach gdzie jest to wymagane nale y mo liwie szybko przyst pi do stabilizacji podło a spoiwem hydraulicznym.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadajkowy przekrojom poprzecznym spadki umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu.

Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiwystych i 2% w przypadku gruntów niespoiwystych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających w terytorium w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych oraz uniemożliwią napływ wody do wykopów tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca projektując i wykonując urządzenia służące do odwodnienia placu budowy powinien zwrócić uwagę na szczególnie trudne warunki gruntowe. Szczególnie uwagę należy zwrócić na odcinki, na których przewiduje się wybranie gruntów słabonośnych, gdzie roboty związane z ich usunięciem należy prowadzić przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej oraz na konieczność czasowego obniżenia poziomu wody gruntowej w miejscach, gdzie zwierciadło wody występuje powyżej poziomu robót ziemnych. W okresach mokrych wykopy należy prowadzić po uprzednim obniżeniu zwierciadła wody na głębokość 0,5m poniżej dna wykopu.

Należy odprowadzić wodę do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających lub projektowanych zbiorników retencyjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia monitoringu wód gruntowych.

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

5.3. Ruch budowlany

Należy dopuszczać ruch budowlany po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn pracujących. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciąża Wykonawcę.

5.4. Odkład

Grunty z wykopów, nie nadające się do wbudowania w nasyp należy odwieźć na odkład. Lokalizację odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

Odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być pokryte ziemią urodzajną. Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że jest to grunt nieprzydatny do budowy nasypów.

5.5. Wymagania dla wykonanych wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem poniższych wymagań:

- nierówność powierzchni mierzonej łąt długości 3m nie może być większa niż $\pm 4\text{cm}$

- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różni się od założonego o więcej niż $\pm 1\%$
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać $+2\text{cm}$, -3cm
- szerokość korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż $\pm 10\text{cm}$
- oś korpusu ziemnego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż $\pm 10\text{cm}$.

Skarpy i przeciwskarpy w wykopie:

- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów w wykopie nie może różnić się od projektowanego o więcej niż $\pm 10\%$;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarp w wykopie przed humusowaniem nie może przekraczać $\pm 10\text{cm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów
- zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie
- bieżące oczyszczanie nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń наносzonych samochodami przewożącymi grunt.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

	Rodzaj pomiaru lub badania	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatką o długości 3m i poziomik lub niwelatorem, w odstępach co 50m oraz w miejscach, które będą w tym celu
2	Pomiar pochylenia skarp	
3	Pomiar równości powierzchni korpusu	
4	Pomiar równości skarp	
5	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	Pomiar niwelatorem, w przekrojach poprzecznych wg projektu, w trzech punktach dla każdej jezdni (obie krawędzie i oś) dla każdej warstwy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 50m oraz w punktach w tym celu
7	Badanie zagęszczenia gruntu (I_s).	Dla korpusu nasypu nie mniej niż jeden raz w trzech punktach zagęszczanych warstw nasypu (oraz w miejscach wskazanych przez nadzór).
8	Badanie nośności VSS (E_2)	Częstotliwość badań sprawdzonej warstwy nie mniejsza niż jeden raz w trzech punktach powierzchni (oraz w miejscach wskazanych przez nadzór).

6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Bezporednio po profilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Badanie zagęszczenia warstwy nasypu można określić za pomocą wskaźnika zagęszczenia I_s lub za pomocą wskaźnika odkształcenia I_o (badania wg PN-S-02205:1998)

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążeniu gruntu płytą o średnicy $D=300\text{mm}$, stopniowo co $0,05\text{MPa}$.

Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej:

- $0,25\text{MPa}$ - dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- $0,35\text{MPa}$ - dla dna wykopu po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 , odpowiadają przyrostowi osiadania wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od $0,05$ do $0,15\text{MPa}$ - dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- od $0,15$ do $0,25\text{MPa}$ - dla dna wykopu po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998),
- obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1/E_2 = 0.75 \cdot D \cdot (A_p/A_s) \text{ [MPa]} \text{ gdzie:}$$

D - średnica płyty ($D=300$), mm

A_p - różnica nacisków ($A_p=0,10$), MPa

A_s - przyrost osiadania odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia $I_o = E_2 / E_1$, oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Badanie nośności pod elementy kanalizacji i przepusty w korpusie drogowym, wykonana za pomocą lekkiej płyty do badań dynamicznych, poprzez określenie dynamicznego modułu odkształcenia podłoża E_v . Wartość E_2 określa się poprzez przeliczenie parametru E_v z wykorzystaniem stosownych dla gruntu w podłożu współczynników korelacyjnych.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności w wykopie

	I_s	$I_o^{6)}$	E_2
dno wykopu pod konstrukcje nawierzchni, jako rodzime podłoże lub po doprowadzeniu do G1 lub wzmocnieniu	>1,00	<2,20	>100 MPa
dno wykopu jako podłoże koryta pod nawierzchni zjazdów	> 1,00	< 2,20	nie bada się
dno wykopu pod elementy odwodnienia	> 1,00	< 2,20	>45 ³⁾ / 60 ⁴⁾ MPa ⁵⁾
- na głębokości do 1,20m od powierzchni podłoża koryta	> 0,97	< 2,50	>30 ³⁾ / 40 ⁴⁾ MPa ⁵⁾
- na głębokości > 1,20m od powierzchni podłoża koryta			
¹⁾ stabilizacja spoiwami hydraulicznymi i cementem ²⁾ 1,03 - w przypadku doziarnienia, 1,00 - w przypadku stabilizacji spoiwami hydraulicznymi ³⁾ dot. gruntów spoiwanych w podłożu ⁴⁾ dot. gruntów niespoiwanych w podłożu ⁵⁾ nośność dna wykopu badana jedynie dla wykopów pod przepusty i elementy kanalizacji w korpusie drogowym ⁶⁾ 2,2 dla gruntów sypkich, 2,0 dla gruntów spoiwanych			

W przypadkach gdy dno wykopu stanowi grunty o grupie nośności < G1 oraz jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie

zag szczenie gruntów rodzimych, to nale y podj rodki w celu ulepszenia gruntu w wykopie, umo liwiaj cego uzyskanie wymaganych warto ci wska nika zag szczenia I_s , lub wska nika odkształcenia I_o oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

Wykonawca zastosuje rodki np. ulepszenie spoiwem hydraulicznym, lub przez odziarnienie, uło enie geowłókniny separacyjnej lub w inny sposób i przedstawi do akceptacji In ynierowi.

Wyniki kontroli zag szczenia i no no ci gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywa do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zag szczenia oraz no no ci konkretnej warstwy w wykopie powinno by potwierdzone przez In yniera wpisem w dzienniku budowy.

Wykopy nale y wykona w sposób zapewniaj cy globaln stateczno skarp wykopów gł bokich.

6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie Roboty, które wykazuj wi ksze odchylenia wymaga od okre lonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST podlegaj niezbdnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zale nie od decyzji In yniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

- 1 m³ (metr sze cienny netto) wykonania wykopu z wywiezieniem na odkład.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty ziemne uznaje si za wykonane zgodnie z Dokumentacj Projektow i wymaganiami ST je eli wszystkie wyniki bada przeprowadzonych przy odbiorach okazały si zgodne z wymogami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawi wszystkie dokumenty z bie cej kontroli jako ci robót. Zestawienia powinny zawiera daty bada i miejsca pobrania próbek.

W przypadku niezgodno ci cho jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje si za wykonane niezgodnie z Dokumentacj Projektow i ST. Wykonawca zobowi zany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi by uzgodniona z In ynierem.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg pkt. 7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i oceny jako robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 m³ (metra sześciennego netto) wykopu z wywozem gruntu na odkład obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych lub ewentualne wzmocnienie gruntu umożliwiający prace spychacza na okres wykonywania robót,
- nadzór geotechniczny,
- ewentualne wyrównanie terenu lub wykonanie nasypu z gruntu przepuszczalnego, umożliwiający transport maszyn i pojazdów,
- oznakowanie robót,
- wszelkie koszty związane z tymczasowym składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwolenia na składowanie materiałów wraz z kosztami składowania, likwidacja składowiska, doprowadzenie stanu składowiska do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wymiana gruntu nasypu niebudowlanego,
- wykonanie badań gruntów,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, z ewentualnym wcześniejszym osuszeniem terenu,
- wykonanie wykopu,
- transport gruntu do miejsca wbudowania na wymagany odległość lub transport gruntu na tymczasowe składowisko,
- koszt doprowadzenia gruntu podłoża do wymaganych parametrów, poprzez wzmocnienie podłoża przez stabilizację spoiwem hydraulicznym, lub inną metodą po uzgodnieniu z Inżynierem
- zabezpieczenie dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
- profilowanie dna wykopu, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagłuszczenie powierzchni wykopu,
- koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- monitoring wód gruntowych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urzędzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | | |
|---|---|-------------------|--|
| 1 | - | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2 | - | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3 | - | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej. |
| 4 | - | PN-EN 1744-1:2000 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki |

		metod	
		bromow .	
5	-	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6	-	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw -- Cz 8: Ocena zawarto ci drobnych cz stek - Badanie wska nika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty

7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach Dz. U. Nr 62, poz. 628.
8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
9. Instrukcja bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
10. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podło u z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.
11. Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
12. Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Pólsztynych, IBDiM, Warszawa, 2001

D.02.03.01 NASYPY Z GRUNTÓW KAT. I-IV

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z D 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nasypów projektowanej ulicy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Korpus ziemny - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona krawędzią drogi i skarpami rowów.

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

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

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

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

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

gdzie: I_s - wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą BN-77/8931-12,
 ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3)

1.4.7. Wskaźnik różności ziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów, określona wg wzoru:

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

gdzie: U - wskaźnik różności ziarnistości
 d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

d_{10} - rednica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm).

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

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STS zgodne z zamieszczonymi w D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do budowy nasypów

Zakłada się, że grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będą wykorzystane do budowy nasypów.

Przydatność gruntów i materiałów do budowy nasypów została określona w PN-S-02205:98.

Grunt przeznaczony do wbudowania w nasyp musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunty i materiały stosowane do budowy nasypów muszą spełniać wymagania normy PN-S-02205;1998. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i miejsc wbudowania tych materiałów.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach (koszt robót ponosi Wykonawca).

Wartość wskaźnika różnoziarnistości U gruntów nie ulepszanych, a u tych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza niż 3,0 pod warunkiem uzyskania wymaganego wskaźnika I_s lub wskaźnika I_0 . Grunty o wskaźniku różnoziarnistości od 2.0 do 3.0 mogą na stosowane warunkowo jeżeli wstępne próby na polu do wiadczały wykazały możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia (I_s/I_0).

2.2. Materiały do ulepszenia gruntu spoiwem hydraulicznym.

Grunty z wykopu z trasy, których bezpośrednio, z uwagi na ich właściwości fizyko-mechaniczne, nie będzie można wbudować w nasyp, należy ulepszyć spoiwami hydraulicznymi lub innymi metodami, które muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Wybór optymalnego rodzaju spoiwa i ilości jego dozowania Wykonawca dokona na podstawie przeprowadzonych prób laboratoryjnych i odcinków do wiadczały.

Decydującymi parametrami o przydatności danego społwa do ulepszenia gruntu rodzimego, jest badanie nośności i zagęszczenia wykonanej warstwy. Wyniki badania powinny być zgodne z wymaganiami dla odpowiednich warstw i kategorii ruchu wg PN-S-02205:1998.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki badania (rodzaj społwa, dozowanie, E_2 , I_0 , w_i), z odcinków do wiadczałnych w oparciu o które Inżynier dokona zatwierdzenia zgłoszonych materiałów do ulepszenia gruntów.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia.

Do zagęszczenia nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne, walce okółkowane, ogumione lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.

Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera

4. TRANSPORT

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

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Dokop

5.1.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

5.1.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku mostowego spływu wody. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakazać roboty przygotowawcze określone w Dokumentacji projektowej.

Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normami PN-S-02205 i ST D-01.01.01.

5.2.2. Zagłębienie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskazanie zagłębienia/odkształcenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5m od powierzchni terenu.

Wskazanie zagłębienia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w punkcie 5.4 – tablica 1.

Jeżeli wartość wskaźnika zagłębienia/odkształcenia jest mniejsza niż określona w PN-S-02205:98 Wykonawca powinien dogłębnić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartość wskaźnika zagłębienia określona w PN-S-02205 nie mogłaby osiągnąć przez bezpośrednie zagłębienie podłoża, w miejscach gdzie nie projektuje się wzmocnienia podłoża lub wymiany gruntu, to należy ulepszyć podłoże nasypu spoiwem hydraulicznym, odziarnieniem, ewentualnie geowłókniną separacyjną, umożliwiając w ten sposób uzyskanie wymaganych wartości podanych w ST.

5.3. Zasady ogólne

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

W celu zapewnienia skuteczności nasypu i jego równomiernego osiadania przestrzegane będą następujące zasady:

- a) Nasypy należy wykonywać z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Wykonawca powinien skontrolować wskazanie zagłębienia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagłębienia gruntu jest mniejsza niż wymagana przez normę PN-S-02205:98, Wykonawca powinien dogłębnić warstwę nasypu tak, aby wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wymagane wartości wskaźnika zagłębienia/odkształcenia nie mogłyby osiągnąć przez bezpośrednie zagłębienie nasypu, to Wykonawca może wykorzystać grunt z wykopów po ulepszeniu do pomocy spoiw hydraulicznych.
- c) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężystości w stanie naturalnym do zagłębienia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ±1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie

powierzchni warstwy powinno uniemożliwić lokalne gromadzenie się wody.

- e) Jeżeli w okresie zimowym nastąpi przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ciekłu. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inaczej może dojść do czasowego składowania gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. Grunt wbudowany w dolne warstwy nasypu musi być zabezpieczony przed kontaktem z wodami gruntowymi i powierzchniowymi.
- g) Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,50m należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynnika filtracji $k \leq 6 \times 10^{-5}$ m/s.
- h) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych, dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

5.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwi osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia/odkształcenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. $w > w_{opt}$ z dopuszczalną tolerancją. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórnym zagęszczeniem nie wolno układać następnych warstw gruntu.

W okresie deszczowym nie wolno zostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane.

Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.4. Zagęszczenie gruntu

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

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów zagęszczającego. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Inżyniera.

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach oraz minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

Strefa korpusu liczona od korony robót ziemnych		Poziom [m]	Kategoria ruchu KR3÷KR6			Kategoria ruchu KR1-KR2		
			I_s	E_2 [MPa]		I_s	E_2 [MPa]	
				N_{sp}	S_p		N_{sp}	S_p
Nasyp	poziom korony robót ziemnych wg PN-S-02205	0,0		120	120		100	100
	w-wa o grub. 0 ÷ 0,20 m		1,0			1,0		
	poziom w-wy na głębokości	0,20		100	60		60	60
	w-wa o grub. 0,2 m ÷ 1,2 m		1,0			0,97		
	poziom w-wy na głębokości	1,20		60	30		45	30
	warstwa poniżej 1,20 m		0,97					
	w-wa o grub. 0,2 ÷ 2,0 m							
	poziom w-wy na głębokości	2,00						
	warstwa poniżej 2,00 m							
Grunt rodzimy	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości od 0,2 do 1,0 m)	0,0		60	30		45	30
	w-wa do głębokości 0,5 m		0,97			0,95		
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości >1,0 m)	0,0		40	30		30	20
	w-wa do głębokości 0,5 m		0,95			0,92		
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości od 0,2 do 1,0 m)	0,0						
	w-wa do głębokości 0,5 m							
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości >1,0 m)							
	w-wa do głębokości 0,5 m							

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia I_o jest znormalizowana w zależności od rodzaju gruntu, zgodnie z normą PN-S-02205: 1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż :

a) dla żwirów, pospółek i piasków:

$I_o = 2,2$ przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$

$I_o = 2,5$ przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$

b) dla gruntów spoiстых $I_o = 2,0$ (dotyczy gruntów o równomiernym, drobnym uziarnieniu: tj: piły, ropy itd.)

c) dla gruntów niespoistych (spoiстых ulepszonych spoiwami) $I_o = 2,2$

Dopuszczalne odbiory warstw płyt dynamicznych. Wykonawca przedstawi korelacje E_{vd} do E_2 oraz I_s .

5.4.1. Wilgotność zagęszczonego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

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, to gruntu należy osuszyć.

Metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

5.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek do wiadczenia dla próbnego zagęszczenia gruntu powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z humusu. Projekt odcinka próbnego powinien być przedstawiony Inżynierowi do akceptacji. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 3 punktach dla każdego sposobu zagęszczenia. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w Tabeli 1 pkt. 5.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.6. Zasyпки wykopów pod instalacje

Zasyпки wykopów do wysokości 30cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub mieszanką kruszywa naturalnego o ziarnach nie większych niż 20mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji.

W przypadku wykonania nasypów z gruntu stabilizowanego spoiwem należy zastosować betonową mieszankę twardą.

Zasyпки należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu zgodnie z pkt. 5.3 i zagęszczać zgodnie z punktem 5.4. Zasyпки w skoprzestrzennych wykopach poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia do głębokości 1,2m co najmniej 1,00, a w górnej warstwie grubości 20cm - $I_s = 1,03$. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania (np. zastosowanie geotekstyliów). Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasyпки do wysokości 1m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

6. Kontrola jako ci Robót

Ogólne zasady kontroli jako ci Robót podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodnie z, deklaracje zgodnie z, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jako ci robót i wymaganych niniejszemu ST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w D.02.01.01.

6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególnie 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.

6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania gruntu z wykopu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ gruntu przeznaczonego do wbudowania z nasypami w przypadkach wapienistych.

Należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 przed i po wysuszeniu i uszlachetnieniu spoiwem hydraulicznym,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstości objętości szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności wg PN-B-04481,
- wskaźnik filtracji wg PKN-CEN ISO/TS 17892-11 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górne warstwy nasypu
- wskaźnik różności ziarnistości.

6.2.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3. Badania nośności i zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 i wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_0 z wartościami określonymi w Tabelicy 1. Zagęszczenie należy kontrolować z częstotliwością podaną w D.02.01.01.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Do bieżeń kontroli zagęszczenia dopuszcza się lekkie płyty dynamiczne ze skorelowanymi wartościami E_{vd} do E_2 i I_s . Prawidłowo zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót podano w D.02.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) nasypu.

Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z zatwierdzonych przez Inżyniera przekrojów poprzecznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m^3 nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- koszt nadzoru geotechnicznego,

- ewentualne wyrównanie terenu lub wykonanie nasypu z gruntu przepuszczalnego umocnionego, w tym koszt transportu maszyn i pojazdów,
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów i rozkładaniem warstwami,
- spełnienie wymagań i warunków dotyczących wzmocnienia podstawy nasypu,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie gruntu o odpowiednich parametrach z dokopu wybranego przez Wykonawcę wraz z transportem, i zaakceptowanego przez Inżyniera,
- wielokrotne przemieszczanie materiału, transport gruntu do miejsca wbudowania
- wszelkie koszty związane z tymczasowym składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwolenia na składowanie materiałów wraz z kosztami składowania, likwidacja składowiska, doprowadzenie stanu składowiska do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań ,
- wykonanie badań gruntu z dokopu,
- wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu,
- zagospodarowanie gruntu zgodnie z wymaganiami ST,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- koszt zabezpieczenia skarp nasypów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
- wykonanie pomiarów i badań ,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwodnienie terenu robót wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy.

Cena jednostkowa 1 m³ nasypu z gruntu uzyskanego z wykopu obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- ewentualne wyrównanie terenu lub wykonanie nasypu z gruntu przepuszczalnego umocnionego, w tym koszt transportu maszyn i pojazdów,
- załadunek gruntu na środki transportu i transport z tymczasowego składowiska do miejsca wbudowania,
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów i rozkładaniem warstwami,
- spełnienie wymagań i warunków dotyczących stabilizacji gruntu, wzmocnienia podstawy nasypu,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie odcinka próbnego,

- doprowadzenie podłoża i nasypu do wymaganych parametrów,
- osuszenie gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp wraz z uszlachetnieniem spoiwem hydraulicznym,
- wykonanie nasypu warstwami z gruntu dostarczonego z wykopu uszlachetnione spoiwem hydraulicznym,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami ST,
- koszt zabezpieczenia skarp przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
- wykonanie pomiarów i badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwodnienie terenu robót wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
6	PKN-CEN 17892-11	ISO/TS Badania geotechniczne. Badanie laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradientcie hydraulicznym.

10.2. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
9. Instrukcja badań podłoża i gruntowego budowlani drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
10. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
13. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999.

D.03.00.00
ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.01.01 PRZEPUSTY PREFABRYKOWANE Z RUR ELBETOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustu pod koroną drogi o średnicy 500 i 800 mm oraz wykonaniu nowych ciał czołowych przepustu pod koroną drogi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja została wykonana z elementów prefabrykowanych.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu remontu przepustu pod koroną drogi objętymi niniejszą ST są:

- rury elbetowe prefabrykowane,
- taśma kauczukowo - bentonitowa do uszczelnienia styków kręgów,
- izolacja zewnętrzna (Abizolem R+P),
- kruszywo na fundament pod przepust,
- prefabrykowane betonowe zakończenia przepustów,

2.3. Rury elbetowe prefabrykowane

Kształt i wymiary rur prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory, jeżeli pozostało to po pęknięciach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C 25/30 wg PN-EN 206-1 [32].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.4. Taśma kauczukowo - bentonitowa

Taśma kauczukowo - bentonitowa do uszczelnienia styków kręgów powinna posiadać Aprobatę Techniczną.

2.5. Izolacja zewnętrzna

Do izolowania drogowego przepustu należy stosować Abizol R+P posiadający Aprobatę Techniczną.

2.6. Kruszywo

Fundament pod przepust należy stosować kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie spełniające wymagania PN-B-11111.

2.7. Materiał do umocnienia wlotów i wylotów przepustu.

Prefabrykowane betonowe zakończenia przepustów powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13369 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania remontu przepustu powinien wykazać się możliwością korzystania

z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- betoniarek,
- urawi samochodowych,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport elementów prefabrykowanych

Gotowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Elementy te należy przewozić ustawione w pionie na podkładach drewnianych.

4.2.5. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, objekty, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

5.3. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów pod ławami i ewentualne inne elementy robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-02.00.00.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej 2 cm.

Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.4. Ława pod przepustem

Rury przepustu powinny być układane na zagraczonej ławie z kruszywa naturalnego o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Podsypka należy zagracić do 0,95 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być łuska, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.6. Układanie rur przepustu na ławie

Układanie rur na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeżeli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikającej z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połowę długości złączkami poszczególnych odcinków rur.

Ł czenie dwóch odcinków rur polega na:

- uło eniu na ławie zł czki,
- poło eniu na zł czce dwóch s siednich ko ców rur,
- zamkni ciu zł czki,
- zało eniu w zł czce pasków lub rub zaciskowych i zaci gni cie ich.

W przypadku gdy przepust uło ono na ławie, po uprzednim poł czeniu odcinków rur poza ław , nale y sprawdzi skuteczno poł cze mi dzy rurami.

Rur przepustu po uło eniu nale y ustabilizowa w taki sposób, aby nie zmieniała swojego poło enia w czasie zasypywania przepustu. Mo na dokona tego podsypk wspieraj c .

Przy ci cie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy mo na wykona przed monta em przepustu lub te na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysoko ci podanej w dokumentacji projektowej ponad górn kraw d przepustu nale y wykona materiałem zgodnym z dokumentacj projektow .

Zasyпка powinna by wykonywana:

- równomiernie i równocze nie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubo ci dostosowanej do wysoko ci zasyпки, zag szczonymi do wska nika zag szczenia 0,98,
- ze zwróceniem uwagi, aby rednica ziaren kruszywa, układanego bezpo rednio na rurze, nie przekraczała wielko ci skoku karbu zewn trznego rury.

Szczególnie starannie nale y wykona podsypk wspieraj c przepust, umieszczon nad ław . Materiał na podsypk wspieraj c powinien odpowiada wymaganiom mieszanki z kruszywa 0÷20 mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

Umocnieniu wlotu i wylotu przepustów nale y wykona wbudowuj c prefabrykowany kołnierz betonowy zgodnie z dokumentacj projektow i zaleceniami Producenta.

5.9. Roboty wyko czeniowe

Do robot wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robot do istniej cych warunków

terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuni tych,
- niezbd ne uzupełnienia zniszczonej w czasie robot ro linno ci, tj. zatrawienia, krzewów,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robot podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robot Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robot, okre lone w punkcie 2,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

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

6.3. Badania w czasie robót

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pkt. 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bięc	Wg pkt 5
3	Wykonanie fundamentu (ław) przepustu	Bięc	Wg pkt 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bięc	Wg pkt 5
5	Zasyпка przepustu	Bięc	Wg pkt 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bięc	Wg pkt 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pkt 5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonania przepustu pod drogą.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonania obudowy wlotów i wylotów przepustów prefabrykatami betonowymi (prefabrykowany kołnierz betonowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie fundamentu i zasyпки,
- wykonanie izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu drogowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbdnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoa,
- zakup, dostarczenie materiałów i sprztu,
- wykonanie przepustu z wykopem, podsypk, ułoeniem rur, zasypk według dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprztu,
- wykonanie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynno ci nieuj te a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania 1 szt. obudowy wlotów i wylotów przepustów prefabrykatami betonowymi (prefabrykowany kołnierz betonowy) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- koszt zapewnienia niezbdnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki z kruszywa,
- monta zako czenia kołnierzowego przepustu,
- wykonanie zasypki z zag szczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacj projektow ,
- porz dkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynno ci nieuj te a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i elbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-EN 12504-4 Badania betonu. Cz 4: Oznaczenie prdkoci fali ultradwi kowej
5. PN-EN 12504-2 Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 2: Badanie nieniszcz ce. Znaczenie liczby odbicia
6. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto ci zanieczyszcze obcych
8. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto ci pyłów mineralnych
9. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
10. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
11. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasi kliwo ci
12. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywno ci alkalicznej
13. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
14. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

15. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku.
16. PN-B24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
17. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
18. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
19. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
20. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
21. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
22. PN-M-82121 Rury ze łbem kwadratowym
23. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
24. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
25. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
26. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
27. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
28. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
29. BN-69/7122-11 Płyty pilniowe z drewna
30. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
31. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu (+ poprawka AC:2004 do tej normy)
32. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (+ zmiana A2:2006, poprawka A1:2004)
33. PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
34. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.
35. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie.
36. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
37. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
38. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
39. PN-EN 480 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu

D-03.03.01. RÓW INFILTRACYJNO-TRAWIASTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem rowu infiltracyjno-trawiastego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem rowu infiltracyjno-trawiastego dla przebiegu wód opadowych z nawierzchni drogi. Rów infiltracyjno-trawiasty wykonuje się w postaci rowka w wymiarach szerokości według potrzeb (patrz plan sytuacyjny), głębokości 0,4 m, wypełnionego warstwą chłonną z kruszywa (wiru) w otulinie z geowłókniny filtracyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów infiltracyjno-trawiasty służy do przebiegu wód opadowych poprzez geowłókninę filtrującą do warstwy chłonnej jako odbiornika, oczyszczenia i odprowadzenia wód do gruntu. Rów usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.2. Geowłóknina filtracyjna - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nici gładkich wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana) lub mechanicznie wzmacnianych włókien ciętych, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Klasa robót: 4523 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót 45233 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rowu infiltracyjno-trawiastego są :

- kruszywa o jednorodnym uziarnieniu (wir, pospółka) na warstwach chłonnych ,
- materiał filtracyjny – geowłóknina filtracyjna.

2.2.1. Materiał chłonny (infiltracyjny)

Jako materiały chłonne (infiltracyjne) należy stosować kruszywa naturalne o jednorodnym uziarnieniu:

- wir naturalny, sortowany,
- pospółka (piasek gruby)

Kruszywa do warstwy chłonnej wg PN-B-01080 [1], PN-B-01100 [2], PN-B-06714-15 [15].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dob , przy oznaczaniu wg PN-B-04492 [11].

Wiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ więcej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28 [16].

2.2.2. Materiał filtracyjny – geowłóknina filtracyjna

Geowłóknina filtracyjna powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdzier, dziur i przerw ciągłości z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową – minimalne wymagania jak dla geowłókniny filtracyjnej Polyfelt TS 20, aprobatami technicznymi i ST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania rowu infiltracyjno-trawiastego trójstronnego

Sprzęt do wykonania wykopu pod rów infiltracyjno-trawiasty trójstronny zgodnie z ST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Saczek podłunny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie wykopu pod rów infiltracyjno-trawiasty trójstronny

Wykonanie wykopu pod rów infiltracyjno-trawiasty trójki tny zawarto w ST D-02.01.01 „Wykopy w gruntach nieskalistych”.

5.3. Ułożenie geowłókniny filtracyjnej

W wykonanym wykopie pod rów infiltracyjno-trawiasty należy ułożyć geowłókninę filtracyjną „z zapasem” tak, aby po wypełnieniu rowu materiałem stanowiła warstwę chłonna (popsółka, wir), zawiązać całkowicie warstwę chłonną w geowłókninie.

5.4. Zasypanie geowłókniny filtracyjnej w rowie infiltracyjno-trawiastym

Zasypanie geowłókniny filtracyjnej należy wykonać popsółką lub wirem wraz z zagłębieniem do $I_s > 0,95$, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonej geowłókniny.

5.5. Dopuszczalne tolerancje wykonania rowu infiltracyjno-trawiastego

Przy wykonywaniu rowu infiltracyjno-trawiastego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenie rzędnych dna rowu nie większe niż ± 1 cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż $+5\%$,
- odchylenia grubości warstwy chłonnej: $+5$ cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem rowu infiltracyjno-trawiastego

6.2.3. Materiał na warstwę chłonną

Badanie wiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15 [15],
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28 [16],
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492 [11].

6.2.4. Geowłóknina filtracyjna

Dostarczana geowłóknina filtracyjna powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania rowu infiltracyjno-trawiastego

W czasie wykonywania rowu infiltracyjno-trawiastego trójki tnego należy zbadać:

- a) zgodnie z wykonywaniem rowu infiltracyjno-trawiastego trójki tnego z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania rowu infiltracyjno-trawiastego trójki tnego, wymienionych w p. 5.5,
- c) prawidłowość wykonania zasypki warstwy chłonnej, zgodnie z p. 5.4,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów rowu infiltracyjno-trawiastego trójki jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rowu infiltracyjno-trawiastego oraz jego szerokości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-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 według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla rowu infiltracyjno-trawiastego trójki podlega:

- ułożenie geowłókniny filtracyjnej,
- zasypanie geowłókniny filtracyjnej warstwami materiału stanowiącego warstwę chłonną wraz z zagłębieniem,
- zawinięcie warstwy chłonnej geowłóknin filtracyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m rowu infiltracyjno-trawiastego trójki obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie geowłókniny filtracyjnej,
- zasypanie geowłókniny filtracyjnej warstwami materiału stanowiącego warstwę chłonną wraz z zagłębieniem zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- zawinięcie warstwy chłonnej geowłóknin filtracyjną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych

2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-B-04100 Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności
6. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiłkowości woda
7. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metoda bezpośrednia
8. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
9. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
10. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (związłości)
11. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
12. PN-B-06250 Beton zwykły
13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
16. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metoda bromowa
17. PN-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
18. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
19. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
20. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
24. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
25. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
26. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
27. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
28. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociężnościowego
29. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
30. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
31. BN-67/6744-08 Rury betonowe
32. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

33. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

D.04.00.00
PODBUDOWY

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAG SZCZANIEM PODŁO A

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zag szczeniem podłoga gruntowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

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

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępuje do wykonania koryta i profilowania podłoga i powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukonnie ustawianym lemieszem; Inspektor nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoga z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu w skich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzach 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 10 metrów.

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

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

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

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

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

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

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

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

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. W tym gruncie powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bepośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskazanie zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	Ruch mniejszy od ciękiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeniowej płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	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 wysokości	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	Zagrożenie, wilgotność podłoża gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłoża koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrowymi łatkami zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrowymi łatkami.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Różnice wysokościowe

Różnice pomiędzy różnymi wysokościami koryta lub wyprofilowanego podłoża i różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagrożenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagrożenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tabeli 1.

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

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

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

D-04.02.01 WARSTWY ODSZAJCZYCH I MROZOCHRONNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odszajczych i mrozochronnych w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odszajczych i mrozochronnych, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wapiący, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odszajczych i mrozochronnych są:

- piaski,
- wierzchni i mieszanka,

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odszajczych powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określonej zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy mrozochronnej lub odszajczej

d_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

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

b) zagęszczenia, określonej zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różności ziarnistości,
 d_{60} - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę mrozochronną,
 d_{10} - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę mrozochronną.

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

Wier i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odszajcanych i mrozochronnych powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

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

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odszajcej lub mrozochronnej 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystąpi do wykonania warstwy mrozochronnej lub odszajcej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

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

Warstwy mrozochronna i odszajcawca 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 naciąganie 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 lub nego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odszajcej 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 każdym wyprofilowaniu warstwy odszajcej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

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

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odszajca 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 określić zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwie odszajcej lub odcinającej, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia 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 zagęszczenia 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.

5.7. Utrzymanie warstwy odszajcej i mrozoochronnej

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

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie mrozoochronnej lub odszajcej z geowłóknin.

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 ST D-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 Inspektorowi nadzoru. 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 odczajcej i mrozochronnej podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odczajcej i mrozochronnej

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	Rzędnie wyściółki	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

Nierówność podłużna warstwy mrozochronnej i odczajcej należy mierzyć 4 metrowym łatem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówność poprzeczna warstwy mrozochronnej i odczajcej należy mierzyć 4 metrowym łatem.

Nierówność nie może przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rz dno wysoko ciowe

Różnice pomiędzy rzdnymi wysokościami warstwy i rzdnymi 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 spulchnienie 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 mrozochronnej i odczajcej, 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 należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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 spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy mrozochronnej i odczajcej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odszyciej i/lub mrozochronnej 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 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywa 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 płyt
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

9. 9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są :

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
 - kationowe emulsje wodnorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty wodnoodparowalne wg PN-C-96173 [3];
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty szybko odparowujące wg PN-C-96173 [3],
 - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

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

2.5. Składowanie lepiszczy

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

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

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

Należy stosować zbiorniki walcowe tego rodzaju, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kołucha” asfaltowego zatykającego przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

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

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

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostaniem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

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

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

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

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

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

Temperatury lepiszczy powinny mieć miejsce w przedziałach podanych w tabelicy 2.

Tabela 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsji należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymagane lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwy i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwość lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa	lepkość	EmA-94 [5]
2	kationowa Asfalt drogowy	penetracja	PN-C-04134 [1]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej jednej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodnym lub uyciem sprężonego powietrza,
- mechaniczne odsłonięcie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

10.2. Inne dokumenty

4. 4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. 5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują ST:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowa pomocnicza i podbudowa zasadnicza wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

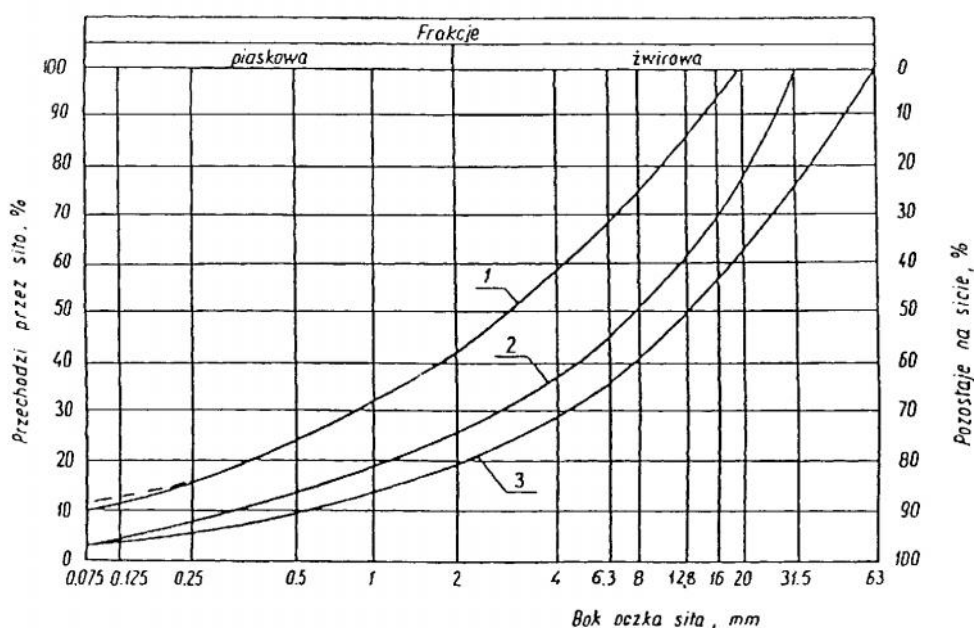
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna spełniać wymagania krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metod stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciężej i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siedmiu sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		u el		
		Podbudowa						
		zasadnicza	po pomocnicza	zasadnicza	po pomocnicza	zasadnicza	po pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metod I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]

D.04.00.00 „PODBUDOWY”

6	cieralno w b bnie Los Angeles a) cieralno całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie wi cej ni b) cieralno cz ciowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie wi cej ni	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasi kliwo , % (m/m), nie wi cej ni	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporno , ubytek masy po 25 cyklach zamra a- nia, % (m/m), nie wi cej ni	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i ela- zawy 1 cznie, % (m/m), nie wi cej ni	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawarto zwi zków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie wi cej ni	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wska nik no no ci w _{no} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy ni : a) przy zag szczeniu I _S ≥ 1,00 b) przy zag szczeniu I _S ≥ 1,03	80 12 0	60 - -	80 12 0	60 - -	80 12 0	60 - -	PN-S-06102 [21]

2.3.3. Materiały do ulepszania wła ciwo ci kruszyw

Do ulepszania wła ciwo ci kruszyw stosuje si :

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- u el granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza si stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorz dnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez In yniara.

Rodzaj i ilo dodatku ulepszaj cego nale y przyjmowa zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Nale y stosowa wod wg PN-B-32250 [20].

3. SPRZ T**3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposa onych w urz dzenia dozuj ce wod . Mieszarki powinny zapewni wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotno ci optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagszczeniem podłoża” i ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobrać geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymującej się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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

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

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przy tej samej poziomie wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-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 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Ciężkość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cz stotliwo ora zakres bada przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadaj ca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotno mieszanki		
3	Zag szczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właciwo ci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki nale y pobiera w sposób losowy, z rozło onej warstwy, przed jej zag szczeniem. Wyniki bada powinny by na bie co przekazywane In ynierowi.

6.3.3. Wilgotno mieszanki

Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancj +10% -20%.

Wilgotno nale y okre li według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zag szczenie podbudowy

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie podbudowy nale y sprawdza według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemo liwe ze wzgl du na gruboziarniste kruszywo, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej ni raz na 5000 m², lub według zalece In ynieria.

Zag szczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właciwo ci kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmowa ocen wszystkich właciwo ci okre lonych w pkt 2.3.2.

Próbki do bada pełnych powinny by pobierane przez Wykonawc w sposób losowy w obecno ci In ynieria.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów

Cz stołtliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Cz stołtliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

L p.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stołtliwo pomiarów
1	Szeroko podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równno podłtu na	w sposób ci gły planografem albo co 20 m łat na ka dym pasie ruchu
3	Równno poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubo podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na ka dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000 m ²
8	No no podbudowy: - moduł odkształcenia - ugi cie spr yste	co najmniej w dwóch przekrojach na ka de 1000 m co najmniej w 20 punktach na ka de 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez kraw ników szeroko podbudowy powinna by wi ksza od szeroko ci warstwy wy ej le cej o co najmniej 25 cm lub o warto wskazan w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równno podbudowy

Nierównno ci podłtu ne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierównno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierównno ci podbudowy nie mog przekracza :

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rz dnie wysoko ciowe podbudowy

Różnice pomiędzy rz dnymi wysoko ciowymi podbudowy i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tabelicy 4,
- ugięcia sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinny być zgodne z podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{no} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcia sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płyt o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

6.5.3. Niewłaściwa podbudowa

Jeżeli podbudowa będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej grubości, zalecane przez Inżyniera.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych tych cenami jednostkowymi $1 m^2$ podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasięklowości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpoziomą |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |

11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie cierałności w bnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	u el wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego u ytku. Skład, wymagania i ocena zgodnie
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wska nika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugi podatnych ugi ciomierzem belkowym
30.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wska nika zag szczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

31. 31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn wiru wiłkowych od 8 mm.

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

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszenie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi ST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualne naprawy podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

D-04.05.01 PODBUDOWA Z KRUSZYW ULEPSZONYCH CEMENTEM

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17] zgodnie z dokumentacją projektową.

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [29].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osi gniciu wytrzymała na ścislenie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

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

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszcjących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

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

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

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

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudów i ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazają, że wytrzymałość na ciśnienie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [17]

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	<i>Uziarnienie</i>		PN-B-04481 [2]
	a) ziarna przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż :	100	
	b) ziarna przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	85	
	c) ziarna przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	

D.04.00.00 „PODBUDOWY”

	d) cz. stek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż :	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż :	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]
5	Zawartość cz. ci organicznych, % (m/m), nie więcej niż :	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż :	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 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 podbudów pomocniczych 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:

- wskaźnik piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],
- zawartość ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartość 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. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i wiry albo mieszanki tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będzie zgodna z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż : b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż :	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość cz. ci organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż :	wzorcowo	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %,	0,5	PN-B-

	nie więcej niż :		06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wód twardych, nie można używać jej przed badaniem, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wody twardych i z wody wodociągowej. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

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

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

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

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górną część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górną część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów w twardych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

	oraz wysadzinowych			
3	Dolna cz warstwy ulepszanego podłoża a gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów w tliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwego gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 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 zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsózów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

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

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

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

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantując uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególnie 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 kładkowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczenia 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 receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenie 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 podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotno 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 ułożeniu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Odłożenie prowadnic może nastąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszalce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniższą połowę warstwy może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy należy wykonywać według metody mieszania w mieszalce stacjonarnej.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszalce stacjonarnej.

5.8. Zagęszczenie

Zagęszczenie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczenie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i przesuwają pasami podłużnymi, czółowio nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od najbliższej krawędzi i przesuwają pasami podłużnymi, czółowio nakładającymi się, w stronę wyłożonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zanieczyszczenia, 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 mieszalce stacjonarnej 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.

Zagęszczenie należy kontynuować do osi gniazda wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i ST.

Specjalną uwagę należy położyć na zagęszczeniu mieszanki w siedziwiskach spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach.

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

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłóg roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeżeli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionowo skrawać wykonanego pasa zwiłymi wodami. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionowo skrawaniem. Po zwiłeniu jej wodami należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczne spoiny robocze na półczeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej skrawarki w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania siedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podługowej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.11. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w ST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszonych podłóg

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonych podłóg

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonych podłóg podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podło a

Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podło a podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Zasady dotycz ce ustalenia podstawy płatno ci podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Normy i przepisy zwi zane podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 10.

D-04.06.01 PODBUDOWA Z MIESZANKI MINERALNO – CEMENTOWO - EMULSYJNEJ (MCE)

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy:

- a) z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (m-c-e) metodą mieszania składników w mieszalnicach stacjonarnych,
 - b) recyklingu na miejscu z użyciem recyklera,
- w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 ST mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki m-c-e, o grubości warstwy 15 cm dla kategorii ruchu KR1 do KR2.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralno-cementowo-emulsyjna (m-c-e)** - mieszanka o określonym uziarnieniu, składająca się z destruktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem i emulsją asfaltową w określonych proporcjach, przy optymalnej wilgotności.
- 1.4.2. Podbudowa z mieszanki m-c-e** – warstwa na nawierzchni drogowej wykonana z mieszanki m-c-e metodą mieszania składników w wytwórni stacjonarnej względnie przetworzenia na miejscu w technologii na zimno.
- 1.4.3.** Podstawowym zalecanym sposobem mieszania składników jest ich odpowiednie wymieszanie w wytwórni przewoźnej posiadającej możliwość dozowania poszczególnych składników na zimno
- 1.4.4. Recykling głąbki na miejscu** - proces technologiczny polegający na użyciu destruktu po doziarnieniu go kruszywem, dodaniu cementu i emulsji asfaltowej, wymieszaniu go przy zachowaniu optymalnej wilgotności i z tak uzyskanej mieszanki wykonanie warstwy podbudowy w jednym ciągu technologicznym samobieżnymi maszynami mieszającymi i układającymi.
- 1.4.5. Emulsja asfaltowa wolnorozpadowa** - emulsja o tak zwolnionym czasie rozpadu, w której jest równomierne otoczenie wytrąconym z niej asfaltem wszystkich ziaren mieszanki mineralnej o określonym uziarnieniu, ułożenie i zagęszczenie tej mieszanki w warstwie zgodnie z wymaganiami.
- 1.4.6. Destrukt** - materiał powstały w wyniku frezowania warstw istniejącej nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, punkt 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, punkt 1.5.

2. Materiały

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

2.1. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki m-c-e na warstwy podbudowy b d stosowane następujące materiały:

- destruk mineralno-bitumiczny pochodzący z frezowania warstw istniejących nawierzchni drogowej, ewentualnie rozkruszony w kruszarce do ziaren o wymiarze do 31,5 mm,
- destruk z frezowania warstw istniejącej nawierzchni drogowej wraz z warstwą tłucznia do 63,0 mm,
- kruszywo łamane o uziarnieniu do 0/31,5 mm, spełniające wymagania zawarte w PN-EN 13043:2004 i 13242:2004, klasa I, II, za wyjątkiem tłucznia 31,5/63,0 mm, niesortu 0/63,0 mm i wiru kruszonego wg PN –S-96025:2000 Załącznik G klasa I, II
- cement portlandzki klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1,
- emulsja asfaltowa-kationowa wolnorozpadowa wg WT EmA-99,
- woda spełniająca wymagania zawarte w PN-B32250.

2.2. Wymagania wobec materiałów do m-c-e

2.2.1. Destrukt

Do produkcji mieszanki m-c-e będzie użyty destruk z frezowania w temperaturze otoczenia istniejących warstw asfaltowych.

Grubo frezowanych warstw istniejącej nawierzchni zgodnie z Dokumentacją.

Uziarnienie destruktu stosowanego do wytwarzania mieszanki m-c-e będzie zawarte w granicach od 0 do 31,5 mm (lub 0/63 w zależności od warstw istniejącej nawierzchni drogowej) przy czym dopuszczalna ilość nadziarna nie będzie przekraczała 10%, a rednica okruchów nadziarna nie będzie większa od 63,0 mm przy uziarnieniu 0/31,5 mm.

2.2.2. Kruszywo łamane

Do mieszanki m-c-e na warstwy podbudowy jako doziarnienie będzie stosowane kruszywo łamane o uziarnieniu do 0/31,5 mm spełniające wymagania PN- EN 13043:2004 i 13242:2004,. Wymagania wobec kruszywa łamanego podano w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania (cechy klasowe) wobec kruszywa łamanego
Wymagania w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	<i>ciężar w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :</i>	35	PN-B-06714-42
2.	Nasiłowość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0 3,0	PN-B-06714-18
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	4,0 5,0	PN-B-06714-19
4.	<i>Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :</i>	10	PN-B-06714-19

Tablica 2. Wymagania (cechy gatunkowe) wobec kruszywa łamanego
Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badania
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż : b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : c) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,5 85,0 10,0	PN-EN 933-1
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	PN-B-06714-12
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30,0	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 1744-1

2.2.3. Cement

Do wytwarzania mieszanki m-c-e powinien być stosowany cement powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1.

Tablica 3. Wymagania wobec cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5N
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż : - cement portlandzki	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5 52,5
3	Czas wiązania, początek wiązania najwcześniej po upływie, min. Koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	≥75 12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

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

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 wykazają jego przydatność do robót.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

2.2.4. Emulsja asfaltowa

Do wytwarzania mieszanki m-c-e powinna być stosowana emulsja asfaltowa kationowa wolnorozpadowa K-3 wg WT EmA-99 Zeszyt 60.

Tablica 4. Wymagania wobec emulsji

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość lepiszcza, %	54 - 66
2.	Lepkość wg Englera, °E	> 3
3.	Lepkość BTA ϕ 4 mm, s	< 15

4.	Jednorodność, %, # 0,63 mm	< 10
5.	Jednorodność, % # 0,16 mm	< 0,25
6.	Sedymentacja, %	≤ 5,0
7.	Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85
8.	Indeks rozpadu, g/100g	> 120

2.2.5. Woda

Woda stosowana do wytwarzania mieszanki m-c-e powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągowe pitne.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonania podbudowy z mieszanki m-c-e

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z mieszanką m-c-e

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanki m-c-e powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- przy mieszaniu w wytwórni
 - wytwórni stacjonarnej posiadającej systemy sterowania i kontroli dozowania poszczególnych składników mieszanki wytwarzanej na zimno,
 - rozkładarek sterowanych elektronicznie,
 - zastawę walców,
 - zagłazki płytowych,
 - przy mieszaniu na miejscu
 - samobieżnej maszyny frezującej o szerokości frezowania do 2500 mm,
 - samobieżnej maszyny frezującej, mieszającej i układającej, posiadającej system automatycznego sterowania i dozowania emulsji o szerokości do 2500 mm
 - rozsyrywarki kruszywa,
 - rozsyrywacza cementu, a ponadto sprzętu do zagładzenia tzn.
 - walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 14 t,
 - walców stalowych wibracyjnych ciętkich,
 - zagłazki płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagładzenia w miejscach trudno dostępnych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. Transport kruszywa powinien się odbywać samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki.

Kruszywo powinno być transportowane w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami tych materiałów.

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

Transport emulsji powinien odbywać się zgodnie z WT EmA-99.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Projektowanie mieszanki m-c-e

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszankę m-c-e, którą przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki m-c-e polega na:

- doborze składników mieszanki, tak by krzywa uziarnienia mieszanki m-c-e mieściła się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.
- doborze ilości emulsji,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej do wykonania warstwy podbudowy podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Graniczne uziarnienie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej do wykonania warstwy podbudowy dróg o kategorii KR 1 do KR 2.

Wymiar oczek sit # w mm Przechodzi przez sito %:	Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno- cementowo-emulsyjnej
31,5	100
25	90 - 100
20	80-100
16	70 – 100
12,8	58 - 93
8,0	40 – 84
6,3	35 – 78
4,0	25 – 68
2,0	15 – 50
0,85	10 – 37
0,42	8 – 28
0,30	5 – 19
0,15	4 – 12
0,075	3 – 8

Orientacyjna zawartość emulsji w mieszance powinna wynosić 3,0÷5,5%. Zawartość asfaltu w mieszance do 31,5 mm, łącznie z asfaltem wytrąconym z emulsji, nie powinna być większa niż 6,0%/m.

Orientacyjna zawartość cementu w mieszance m-c-e powinna wynosić 1,5÷4,0 %.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora (metoda II), zgodnie z PN-B-04481.

Skład mieszanki m-c-e ustala się na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę zagęszcza się i pielgnuje wg WT Zeszyt 61. Uzyskane wyniki badań próbek powinny spełniać wymagania podane w Tabelicy 6, Lp.1÷3.

Wykonana warstwa podbudowy z mieszanki m-c-e powinna spełniać wymagania podane w Tabelicy 6, Lp. 4÷6, przy jednoczesnym spełnieniu wymaganych właściwości podanych w Tabelicy 6, Lp. 1÷3 oznaczonych na próbkach mieszanki m-c-e pobranych w trakcie jej produkcji i badanych z czystością wymienioną w Tabelicy 7.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanki MCE i wykonanej warstwy podbudowy

Lp.	Właściwości	WYMAGANIA KR1-KR2
1.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze + 60°C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych według metody I lub II ^{*)} , kN	8,0 ÷ 20,0
2.	Odkształcenie wg Marshalla w temperaturze + 60°C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych według metody I lub II ^{*)} , mm	1,0 ÷ 3,5
3.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych i pielęgnowanych według: metody I, % (V/V) metody II, % (V/V)	9,0 ÷ 16,0 5,0 ÷ 12,0
4.	Grubość warstwy, cm	20
5.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
6.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	7,0 ÷ 18,0
*) metoda wg Zeszytu nr 61 IBDiM.		

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z mieszanki m-c-e powinna być wykonywana w okresie, w którym temperatura otoczenia w ciągu doby nie spada poniżej + 5°C. Nie dopuszcza się wykonywania robót podczas opadów atmosferycznych.

5.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonywania podbudowy z mieszanki MCE należy wykonać odcinek próbny o długości co najmniej 100 m, celem uciążenia organizacji układania, sprawdzenia sprzętu oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jako ciowych.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów i sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z mieszanki m-c-e.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany bezpośrednio na drodze objętej kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.4. Podłoże

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z mieszanki m-c-e należy wykonać następujące roboty:

- wykonać koryto w istniejącym poboczu o wymaganej szerokości i głębokości (w przypadku poboczy).
- określić grupę podłoża,
- na odcinkach - lokalnie, gdzie podłoże nie odpowiada grupie podłoża G₁, ułożyć w wykonanym korycie warstwę ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem o R_m=2,5 MPa, grub. 15 cm wg lokalizacji uzgodnionych z Zamawiającym.

5.5. Badania istniejącej nawierzchni przez recyklingiem

Wykonawca powinien wykonać badania na próbkach wywierconych z istniejącej nawierzchni i porównać z materiałem pobranym z podłoża w ilości zależnej od jednorodności nawierzchni. Dla pobranych próbek należy określić:

- grubość i rodzaj warstw konstrukcji starej nawierzchni,
- rodzaj materiału w poszczególnych warstwach,
- zawartość starego lepiscza w warstwach asfaltowych.

Liczba próbek powinna być wystarczająca do określenia cech konstrukcji.

5.6. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z mieszanki stacjonarnej

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy rozłożyć mieszankę m-c-e przy użyciu układarki i przystąpić do zagęszczania podbudowy. Wilgotność mieszanki m-c-e podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481;1988. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, określony wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać wartości podanej w tabelicy 3 lp. 5. Rodzaj i kolejność sprężania zagęszczanego oraz ilość przejeżdżających przez zagęszczany odcinek powinna być ustalona na odcinku próbnym.

5.7. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z m-c-e metodą na miejscu

Na istniejącej nawierzchni należy rozłożyć równomiernie kruszywo doziarniające oraz cement w ilości ustalonej w recepturze w sposób pozwalający na kontrolę ilości dozowanych składników (cement, kruszywo) podczas wykonywania robót. Sposób podawania cementu będzie ustalony w zależności od konstrukcji maszyny frezująco-mieszającej. Emulsja dozowana jest za pomocą automatycznego systemu sterowania samobieżnej maszyny frezująco-mieszającej.

Po wymieszaniu destruktu, kruszywa doziarniającego, cementu i wody należy przystąpić do zagęszczania podbudowy. Wilgotność mieszanki m-c-e podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, określony wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać wartości w Tabelicy 6 lp.5.

Rodzaj i ilość użytego sprężania zagęszczanego oraz ilość przejeżdżających powinna być ustalona na odcinku próbnym.

5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa nie wymaga pielęgnacji, gdy temperatura przy słonecznej pogodzie nie będzie przekraczała 28°C. Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, to po dwóch dniach od wykonania podbudowy, należy skrapiać wodą przez 7 dni. Na wykonanej podbudowie po upływie 7 dni może być układana następna warstwa wg technologii na gorąco. Przed ułożeniem warstwy podbudowy należy skropić emulsją szybkozestwardniającą K1-50.

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być przykryta następną warstwą nawierzchni przed okresem zimowym.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach 2 i 5 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów cech technicznych

Ciężkość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanki m-c-e, metodą recyklingu na miejscu, podano w Tabelicy 7.

Tablica 7. Czstość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanki m-c-e, metodą recyklingu na miejscu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna czstość badań i pomiarów na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki	1 próba
2.	Wilgotność mieszanki	1 próba
3.	Ilość cementu w mieszance	z użyciem wg dokumentów/1 próba
4.	Ilość emulsji w mieszance	z użyciem wg dokumentów/1 próba
5.	Zawartość asfaltu w destrukcie	1 próbka z jednorodnego odcinka
6.	Całkowita zawartość asfaltu w mieszance	1 próbka z jednorodnego odcinka
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń	1 seria (6 próbek)
8.	Zagrożenie podbudowy	1 raz na 1000 m pasa roboczego maszyny lecz nie rzadziej niż raz dziennie
9.	Właściwość cementu	dla każdej dostawy
10.	Właściwość emulsji	dla każdej dostawy
11.	Właściwość wody	dla wziętego źródła

6.2.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa i destruktu

Analizy siewne należy wykonać na mokro według PN-C-04501. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepturze.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki należy określić wg PN-EN 1097-5. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

6.2.4. Zawartość asfaltu w destrukcie

Zawartość asfaltu w destrukcie określić na podstawie ekstrakcji wykonanej według PN-S-04001.

6.2.5. Całkowita zawartość asfaltu w mieszance

Zawartość asfaltu w mieszance określić na podstawie ekstrakcji wykonanej według PN-S-04001.

6.2.6. Właściwość mieszanki m-c-e

Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń mieszanki należy określić na próbkach zagrożonych metodą Marshalla według Zeszytu 61. Wyniki powinny być zgodne z recepturą.

6.2.7. Zagrożenie podbudowy

Wskaźnik zagrożenia podbudowy należy określić według BN-77/8931-12 w dniu kiedy została wykonana podbudowa. Wskaźnik zagrożenia podbudowy z mieszanki m-c-e powinien wynosić co najmniej 0,98.

6.2.8. Właściwość cementu

Dla każdej dostawy należy określić właściwość cementu podane w punkcie 2.3.3 tablica 3.

6.2.9. Właściwość emulsji

Dla ka dej dostawy nale y okre li wła ciwo ci emulsji podane w punkcie 2.3.4 tablica 4.

6.2.10. Wła ciwo ci wody

W przypadkach w tpiwych nale y przeprowadzi badania wody wg PN-B-32250.

6.3. Badania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy z mieszanki m-c-e wykonanej metod recyklingu na miejscu.

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki mce wykonanej metod recyklingu na miejscu podano w tablicy 8.

Tablica 8. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki mce metod recyklingu na miejscu

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE CECH	Cz stotliwo bada i pomiarów
1.	Szeroko	10 razy na 1 km
2.	Równo podłu na	Planografem lub łat (pomiar ci gły)
3.	Równo poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5.	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m.
7.	Grubo	w 3-ch punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy powinna by zgodna z Dokumentacj Projektow z tolerancj +10 cm, - 5 cm.

6.3.3. Równo podbudowy

Nierówno ci podłu ne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówno ci podłu ne podbudowy nie mog przekracza 12 mm.

Nierówno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat . Nierówno ci poprzecznej podbudowy nie dopuszcza si .

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj $\pm 0,5$ %.

6.3.5. Rz dne wysoko ciowe podbudowy

Rz dne wysoko ciowe podbudowy powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj +1 cm, - 2 cm .

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

O podbudowy w planie powinna by usytuowana zgodnie z dokumentacj projektow , z tolerancj 5 cm .

6.3.7. Grubo podbudowy

Grubo podbudowy powinna by zgodna z grubo ci projektowan , z tolerancj ± 10 %.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki m-c-e o grubości 15cm.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

9.1.1. Cena wykonania 1m² warstwy podbudowy z mieszanki m-c-e wytworzonej w wytwórni stacjonarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- badania stanu podłoża,
- dostarczenie materiałów (kruszywa, cementu, emulsji i wody),
- frezowanie starej nawierzchni,
- transport destruktu do wytwórni,
- wytworzenie mieszanki m-c-e i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki m-c-e,
- skroplenie warstw niżej leżących,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.1.2. Cena wykonania 1m² warstwy podbudowy pomocniczej z mieszanki m-c-e wykonanej metodą recyklingu na miejscu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- badania stanu podłoża,
- dostarczenie materiałów (kruszywa-mieszanki doziarniającej, cementu, emulsji i wody),
- frezowanie starej nawierzchni i mieszanie z mieszanką doziarniającą,
- rozłożenie mieszanki doziarniającej,
- skroplenie warstw niżej leżących,
- wytworzenie mieszanki z dodaniem cementu, wody i emulsji,
- zagęszczenie mieszanki m-c-e,
- pielęgnacja podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodnie z cmentem powszechnego użytku

4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiłki
7. PN-EN 1367-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności
8. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
9. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
10. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
11. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
12. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
13. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
14. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
15. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie cierności w bębnie Los Angeles
16. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
17. PN-EN 13043;2004 i 13242:2004, Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
18. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania
20. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno - asfaltowych i nawierzchni asfaltowych
21. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
22. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płyt
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
25. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

28. “Warunki Techniczne Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe” EmA-99, IBDiM, Warszawa, 1999, Zeszyt 60
29. “Warunki Techniczne wykonywania warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej MCE”, wydanie II uzupełnione - IBDiM, Warszawa 1999, Zeszyt 61

D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN**1. WST P****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

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

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC16P , AC22P
KR 3-4	AC16P, AC22P
KR 5-6	AC16P, AC22P

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

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

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

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniającej tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

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

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

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

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

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

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

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACP	–	beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
PMB	–	polimeroasfalt,
D	–	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	–	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	–	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	–	właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	–	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	–	(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	–	miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczą asfaltowe

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

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

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC16P, AC22P	50/70	–
KR3 – KR4	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60
KR5 - KR6	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełnia wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełnia wymagania podane w tablicy 4.

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

L p.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	35/50	
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	35-50
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [62]	230	240
4	Zawarto składników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426 [21]	50	53
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	48	52
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawarto parafiny, nie wi cej ni	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	9	8
10	Temperatura łamliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno si odbywa w zbiornikach, wykluczaj cych zanieczyszczenie asfaltu i wyposa onych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien by izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancj $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien by magazynowany w zbiorniku wyposa onym w system grzewczy po redni z termostatem kontroluj cym temperatur z dokładno ci $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca si wyposa enie zbiornika w mieszadło. Zaleca si bezpo rednie zu ycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Nale y unika wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unika niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów ró nego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – cz. 2 – punkt 1, tablica 1.1, tablica 1.2, tablica 1.3

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

2.4. Rodk adhezyjny

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

Rodki adhezyjne powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gładziowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po redukcji ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16P, AC22P).

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

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9, 10 - projektowanie empiryczne i 11,12 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC16P KR1-KR2		AC22P KR1-KR2		AC16P KR3-KR6		AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	10	-	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100
16	90	100	80	90	90	100	75	90
11,2	80	90	-	-	75	90	-	-
2	40	60	40	60	25	40	25	40
0,125	4	17	4	17	4	14	4	14
0,063	3,0	10,0	3,0	10,0	2,0	9,0	2	9,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min4,2}$		$B_{min4,0}$		$B_{min4,0}$		$B_{min3,8}$	

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max10,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max10,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min50} VFB_{min74}	VFB_{min50} VFB_{min74}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min3,0}$ V_{max10}	$V_{min3,0}$ V_{max10}

D.04.00.00 „PODBUDOWY”

Oporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	WTS _A IR1,0 PRD _A IR9,0	WTS _A IR1,0 PRD _A IR9,0
Oporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderze	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₇ 0	ITSR ₇ 0
Szywność	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, cz sto 10Hz	S _{min11} 000	S _{min11} 000
Oporność na zmniejszenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, cz sto 10Hz	6-115	6-115

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z podgrzewaniem systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczkiem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 13. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

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

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązane lub związane) pod warstwą podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwą podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwą podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrowa lub równoważna metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą podbudowy [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wycieczki i wycieczki	12
GP	Jezdnia główna, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wycieczki i wycieczki, postojowe, jezdnie główna, utwardzone pobocza	12
Z, L, D	Pasy ruchu	15

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

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczeniach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

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

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

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

5.5. Próba technologiczna

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

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobku, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

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

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

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia.

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

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

5.7. Połączenie międzywarstwowe

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

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

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązane lub związane), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tabelicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5 ¹⁾ 0,7 - 1,0 ²⁾
¹⁾ zalecana emulsja o pH >4 ²⁾ zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spalania odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaczki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszczalne skrapianie ręczne lancami w miejscach trudno dostępnych (np. ciekich ulicznych) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 16. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

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

Tablica 16. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 17.

Tablica 17. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
^{E)} AC16P, KR1÷KR4	5,0 ÷ 14,0	98	4,0 ÷ 10,0
^{E)} AC22P, KR1÷KR4	7,0 ÷ 14,0	98	4,0 ÷ 10,0
^{E)} AC16P, KR5÷KR6	5,0 ÷ 14,0	98	5,0 ÷ 10,0
^{E)} AC22P, KR5÷KR6	7,0 ÷ 14,0	98	5,0 ÷ 10,0
^{F)} AC16P, KR3÷KR4	5,0 ÷ 14,0	98	3,0 ÷ 10,0
^{F)} AC22P, KR3÷KR4	7,0 ÷ 14,0	98	3,0 ÷ 10,0
^{F)} AC16P, KR5÷KR6	5,0 ÷ 14,0	98	4,0 ÷ 10,0
^{F)} AC22P, KR5÷KR6	7,0 ÷ 14,0	98	4,0 ÷ 10,0

^{E)} projektowanie empiryczne,

^{F)} projektowanie funkcjonalne

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

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

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

5.9. Połczenia technologiczne

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiały budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, pościelenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego życzenie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiały budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, pościelenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwość przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każdej rozpoczętej 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) ^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czciowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czciowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwość warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

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

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

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubo wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 19.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzienny dział robotniczy. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	10
2. – mały odcinek budowy	10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wytkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

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

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km ka dej jezdni, nie mo e si ró ni od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 5 cm.

Rz dne wysoko ciowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłu nej i kraw dziach, powinny by zgodne z dokumentacj projektow z dopuszczaln tolerancj ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie mo e przekracza przedziału dopuszczalnych odchyle .

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno ró ni si od dokumentacj projektowej o ± 5 cm.

Zł cza podłu ne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny by równe i zwi zane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegaj ce warstwy powinny by w jednym poziomie.

Wygl d zewn trzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien by jednorodny, bez sp ka , deformacji, płam i wykrusze .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (ACP).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Je li warunki umowy przewiduj dokonywanie potr ce , to Zamawiaj cy mo e w razie niedotrzymania warto ci dopuszczalnych dokona potr ce według zasad okre lonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podło a,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozło enie i zag szczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- | | | |
|---|------------|------------------|
| 1 | D-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|---|------------|------------------|

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- | | | |
|-----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badania |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 14. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiłki |
| 17. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda |

		piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 8: Oznaczenie polerowalno ci kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczenie mrozoodporno ci
20.	PN-EN 1367-3	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metod gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepszczka asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepszczka asfaltowe – Oznaczenie pozostało ci na sicie emulsji asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczenie podatno ci wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalno ci
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwo ci Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci parafiny – Cz 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1 i	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
	PN-EN 12607-3	Jw. Cz 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej metod hydrostatyczn
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Okre lenie powi zania pomi dzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci na wod
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 18: Spływanie lepszczka
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie

39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczenie grubo ci nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedimentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie warto ci pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ci gliwo ci lepiszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ci gliwo ci modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepno ci emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 1: Specyfikacja zalew na gor co
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno

-
- | | | |
|-----|----------------|--|
| 62. | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda |
| 63. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.4. Inne dokumenty

- 67. Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D.04.08.01 WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKAMI MINERALNO-ASFALTOWYMI

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłu nego mieszankami mineralno-asfaltowymi w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zwi zanych z realizacj zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłu nego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubo ci układana na istniej cej warstwie w celu wyrównania jej nierówno ci w profilu podłu nym i poprzecznym.

1.4.2. Pozostałe okre lenia s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze, wykonywanych i wbudowywanych na gor co, nale y stosowa kruszywa spełniaj ce wymagania okre lone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 2.

2.3. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze nale y stosowa wypełniacz wapienny spełniaj cy wymagania podane w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 2.

2.4. Lepiszcza

Lepiszcza powinny spełnia wymagania okre lone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 2.

2.5. Składowanie materiałów

Dostawy i składowanie kruszyw, wypełniaczy i lepiszcz powinny by zgodne z wymaganiami okre lonymi w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 2.

3. sprz t

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprz tu

Ogólne wymagania dotyczące sprz tu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Sprz t do wykonania warstw wyrównawczych z mieszanek mineralno-asfaltowych został określony w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 3.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa, wypełniacza i lepiszczy powinien spełniać wymagania określone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 4.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania określone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 4.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Zasady projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych są określone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-bitumicznej

Zasady produkcji, dozowania składników i ich mieszania są określone w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

5.4. Zarób próbny

Zasady wykonania i badania podano w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

5.5. Przygotowanie powierzchni podbudowy pod wyrównanie profilu mas mineralno-asfaltow

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem.

5.6. Układanie i zagęszczanie warstwy wyrównawczej

Minimalna grubość warstwy wyrównawczej uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance. Największy wymiar ziarna kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości układanej warstwy. Przed przystąpieniem do układania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi podbudowy lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką.

Maksymalna grubość układanej warstwy wyrównawczej nie powinna przekraczać 8 cm. Przy grubości przekraczającej 8 cm warstw wyrównawczych należy wykonać w dwóch lub więcej warstwach nie przekraczających od 6 do 8 cm.

Warstw wyrównawczą układa się według zasad określonych w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

Zag szczenie warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej i wbudowanej na gor co odbywa się według zasad podanych w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

Ze względu na zmienną grubość zag szczonej warstwy wyrównawczej Wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi In ynierowi do akceptacji sposób zag szczenia warstw wyrównawczych w zależności od ich grubości.

5.7. Utrzymanie wyrównanej podbudowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we właściwym stanie, a do czasu ułożenia na niej następujących warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt własny.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6, w zakresie obejmującym badania warstw leżących poniżej warstwy cieralnej.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny być zgodne z określonymi w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest t (tona) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. podstawa płatno ci

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 t wyrównania podbudowy mieszank mineralno-asfaltow obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie gor cym bitumem kraw dzi urz dze obcych,
- roz cielenie i zag szczenie mieszanki zgodnie z zało onymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy zwi zane

Normy i przepisy zwi zane z wykonaniem wyrównania podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi na gor co s podane w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 10.

D.05.00.00
NAWIERZCHNIE

D.05.02.01 NAWIERZCHNIE TWARDE NIEULEPSZONE

1. WST P

1.1.Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego zgodnie z Dokumentacj Projektow .

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa – jedna lub wi cej warstw z tłucznia i kli ca kamiennego, le cych na podło u naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpo redniego przejmowania ruchu.

1.4.2. Kruszywo łamane – materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych wg PN-87/B-01100 .

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzuj ce si ziarnami ostrokraw dziaściami o nieforemnych kształtach, wg PN-87/B-01100.

1.4.4. Tłucze – kruszywo łamane zwykłe o wielko ci ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

1.4.5. Kliniec – kruszywo łamane zwykłe o wielko ci ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.6. Miał – kruszywo łamane zwykłe o wielko ci ziarn do 4 mm.

1.4.7. Mieszanka drobna granulowana – kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzuj ce si chropowatymi powierzchniami i foremnych kształtem ziarn o st pionych kraw dziach i naro ach, o wielko ci ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

1.4.8. Piasek – kruszywo naturalne o wielko ci ziaren do 2 mm.

1.4.9. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00. Wymania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-84/S-96023 s :

- kruszywo łamane zwykłe – tłucze i kliniec, wg PN-B-11112 :1996,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112:1996

- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni – miał, wg PN-B-11112 /15/ lub piasek wg PN-B-11113:1996,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-84/S-96023 .

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekko średnim – kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim – kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłuczni i kłosa klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1.	<p>cieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-EN 1097-2:2000:</p> <p>a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż :</p> <p>- w tłuczniu 35</p> <p>- w kłosie 40</p> <p>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :</p> <p>30</p>	50	50
2.	<p>Nasiłkowość, wg PN-B-06714-18 /0/, % (m/m), nie więcej niż :</p> <p>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 2,0</p> <p>b) dla kruszyw ze skał osadowych 3,0</p>	3,0	5,0
3.	<p>Odporność na działanie mrozu, wg PN-EN 1367-2:2000, % ubytku masy, nie więcej niż :</p> <p>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 4,0</p> <p>b) dla kruszyw ze skał osadowych 5,0</p>	10,0	10,0
4.	<p>Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg PN-78/B-06714-19 i PN-B-11112:1996, nie więcej niż :</p> <p>- w kłosie,</p> <p>- w tłuczniu</p>	30 nie bada si	nie bada si

Tablica 2. Wymagania dla tłuczni i kłosa gatunku 2, według PN-B-11112 :1996

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	<p>Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2000</p> <p>a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż :</p> <p>- w tłuczniu 3</p> <p>- w kłosie 4</p> <p>b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłosie, % (m/m), nie mniej niż 75</p>	75

	c) zawartość podziarna w tłuszczu lub kłucie, % (m/m), nie więcej niż :	15
	d) zawartość nadziarna w tłuszczu lub kłucie, % (m/m), nie więcej niż	15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuszczu lub kłucie, wg PN-76/B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż :	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż : - w tłuszczu - w kłucie	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuszczu lub kłucie wg PN-EN-1744-1:2000, barwa cieczy nie ciemniejsza niż :	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla miazgi i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112 /15/

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		miazgi	mieszanki drobnej granulowanej
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż :	0,5	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż :		
	- dla kruszywa z wyjątkiem wapieni	20	65
	- dla kruszywa z wapieni	20	40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-EN-1744-1:2000 Barwa cieczy nie ciemniejsza niż :	wzorcowa	wzorcowa
4.	Zawartość nadziarna, wg PN-EN 933-1:2000, % (m/m), nie więcej niż :	20	15
5.	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-EN 933-1:2000, % (m/m), nie mniej niż :	nie bada się	15

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- układarek lub równiarek do rozciągania tłuczni,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagłazek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnią powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnią, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w krawędziach pobocznych w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż 10 m, co umożliwia prawidłowe naciąganie sznurków lub linek.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm.

Kruszywo grube powinno rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczone przez ciężki wałek statyczny gładki, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi.

Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają tworzyć fale a ziarno tłuczni o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślizga się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie kłosa od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciężkim zagęszczeniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układają się na niej od razu warstwy górne) nie klinuje się, gdy niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłuczni powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górne warstwy należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione kłosem.

W czasie zagęszczenia walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokręga i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeżeli nie pojawiają się luki po walcach i wyburzenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miąższość.

W przypadku zagładzenia kruszywa sprężaniem wibracyjnym (wałcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/mm lub płytowymi zagładzarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagładzenia należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczba przejazdów wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagładzana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zagładzana (dogładzana) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować szczególnie następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie ziaren nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- b) ciężar właściwy kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu – przy każdej zmianie rodzaju pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagładzeniem. Wyniki badań powinny być natychmiast przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich określonych w p. 2.3. powinny być wykonane przez Wykonawcę szczególnie gwarantując zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany rodzaju pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbki do badania pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej

6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagładzeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.4.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

6.4.3. Różnice wysokościowe

Różnice pomiędzy różnymi wysokościami nawierzchni i różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.5. Pomiar no no ci nawierzchni

Pomiary no no ci nawierzchni tłuczniowej nale y wykona płyt o rednicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar nale y wykona według zalece Inspektora Nadzoru.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełnia wymagania dotycz ce no no ci podane w tablicy 5.

Wymaga si aby wtórny moduł odkształcenia zmierzony płyt był nie mniejszy ni 140 Mpa. Zag szczenie nawierzchni tłuczniowej nale y uzna za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzony przy u yciu płyty o rednicy 30 cm, jest nie wi kszy od 2,2 ($M''_E : M'_E \leq 2,2$).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m^2 /metr kwadratowy/.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Płaci si za metr kwadratowy (m^2) wykonanej i odebranej warstwy nawierzchni tłuczniowej Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie bada laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszank ,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty, rozło enie i wyprofilowanie mieszanki,
- zag szczenie mieszanki,
- piel gnacja wykonanej warstwy,
 - przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wykonanej warstwy,
 - wykonanie wszystkich niezb dnych pomiarów, bada i sprawdze ,
 - oznakowanie robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

PN-B-11111:96 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

PN-S-96023:84 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-06714-18:77 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasi kliwo ci.

PN-B-06714-16:78 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporno ci metod bezpo redni .

PN-78/B-06714.16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ksztātu ziaren

BN-64/8931-01:64 Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego

D.05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIERZCHNIA I WYRÓWNAWCZA WG PN-EN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wierzchniej i wyrównawczej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych OST

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

Warstwa wierzchnia i wyrównawcza z betonu asfaltowego może wykonywana dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tabelicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC11W ²⁾ , AC16W

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

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Warstwa wierzchnia – warstwa nawierzchni między warstwą cierniową a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

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

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

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

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

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

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

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

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

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

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

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW	- beton asfaltowy do warstwy wiązującej i wyrównawczej
PMB	- polimeroasfalt,
D	- górny wymiar sита (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sита (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczka asfaltowa

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczyk asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszczyk wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszczka nienormowe według aprobat technicznych. Tabela 2. Zalecane lepiszczka asfaltowe do warstwy wiązującej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszczka
		asfalt drogowy
KR1 – KR2	AC11W, AC16W	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

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

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy więcej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – cz. 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2, tablica 2.3.

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

2.4. Indeks adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantując odpowiednie przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować indeks adhezyjny, tak aby dla

konkretnej pary kruszywo-lepiszcze warto przyczepno ci okre lona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- a) materiały termoplastyczne, jak te same asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

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

Emulsje asfaltowe mogą być składowane w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po redukcji ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5 i 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach

7, 8, 9 - projektowanie empirycznie i tablicach 10,11 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiązującej i wyrównawczej (projektowanie empirycznie) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC11W KR1-KR2		AC16W KR1-KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-
22,4	-	-	100	-
16	100	-	90	100
11,2	90	100	65	80
8	60	80	-	-
2	30	50	25	40
0,125	5	18	5	15
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B_{min4,6}		B_{min4,4}	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założeniu gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ), to do				

wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podane w tabeli i pomnożone przez współczynnik Γ według równania:

$$\Gamma = \frac{2,650}{\dots d}$$

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiązującej i wyrównawczej, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\min 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\min 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z podgrzewaniem systemem ogrzewania, z układem termostatu zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabeli 12. W tej tabeli najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce w budowę, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa cierzalna) pod warstwami wiązającymi lub wyrównawczymi z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwami asfaltowymi (pomiar łata 4-metrowym lub równoważnym metodami) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwami wiązającymi [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	12

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

Rzeczne wysokościowe podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

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

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

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

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

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

Na podło u wykazuj cym zniszczenia w postaci siatki sp ka zm czeniowych lub sp ka poprzecznych zaleca si stosowanie membrany przeciwsop kaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Poł czenie mi dzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwało ci nawierzchni jest uzale nione od zapewnienia poł czenia mi dzy warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obci enia nawierzchni ruchem.

Podło e powinno by skropione lepiszczem. Ma to na celu zwi kszenie poł czenia mi dzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody mi dzy warstwami.

Skropienie lepiszczem podło a (np. podbudowa asfaltowa), przed uło eniem warstwy wi cej z betonu asfaltowego powinno by wykonane w ilo ci podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca si stosowa emulsj modyfikowan polimerem,
- ilo emulsji nale y dobra z uwzgl dnieniem stanu podło a oraz porowato ci mieszanki ; je li mieszanka ma wi ksz zawarto wolnych przestrzeni, to nale y u y wi ksz ilo lepiszcza do skropienia, które po uło eniu warstwy cieralnej uszczelni j .

Skrapianie podło a nale y wykonywa równomiernie stosuj c rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza si skrapianie r czne lanc w miejscach trudno dost pnych (np. ciek i uliczne) oraz przy urz dzeniach usytuowanych w nawierzchni lub j ograniczaj cych. W razie potrzeby urz dzenia te nale y zabezpieczy przed zabrudzeniem. Skropione podło e nale y wył czy z ruchu publicznego przez zmian organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podło e powinno by skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowan na rozkładarce.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

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

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 14. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wi cej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Wła ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2 ^{E)}	4,0 ÷ 10,0	98	3,0 ÷ 6,0
AC16W, KR1÷KR2 ^{E)}	5,0 ÷ 10,0	98	3,0 ÷ 6,0

^{E)} projektowanie empiryczne,

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

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

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

5.9. Połczenia technologiczne

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

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

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza
1.4	odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każdej rozpoczętej 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czysciowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysciowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czysciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskazania zagrożeń należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

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

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

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czysciowe. Odcinek czysciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzień roboczy. Do odcinka czysciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czysciowym.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	10
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	
2. – mały odcinek budowy	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do drugiej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o wartości 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

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

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy większej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina, mierząc wysokość przewyższenia w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy większej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie tałmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- | | | |
|-----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badania |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 14. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 18. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie poślizgowalności kamienia |
| 19. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |

20.	PN-EN 1367-3	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metod gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostało ci na sicie emulsji asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczenie podatno ci wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalno ci
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwo ci Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci parafiny – Cz 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
	i	
	PN-EN 12607-3	Jw. Cz 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej metod hydrostatyczn
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Okre lenie powi zania pomi dzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci na wod
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczenie grubo ci nawierzchni asfaltowych

41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie warto ci pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci lepiszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepno ci emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 1: Specyfikacja zalew na gor co
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno
62.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda
63.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2008
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

67. Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D.05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA CIERALNA WG PN-EN

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych OST

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

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

Tablica 1. Stosowane mieszanki

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

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

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

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

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

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

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdispergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

- ACS – beton asfaltowy do warstwy cieralnej
- PMB – polimeroasfalt,
- D – górny wymiar sита (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sита (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – (International Roughness Index) miernik międzynarodowy wskaźnik równości,
- MOP – miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczka asfaltowe

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

Tabela 2. Zalecane lepiszczka asfaltowe do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

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

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

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 – 55		45/80 – 65	
				wymagania	klasa	wymagania	klasa
Konsystencja w po średnich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	55	7	65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	1 w 5°C	4	2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
Stożek konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	0,5	3	0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	60	7	60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	8	2	8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	235	3	235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	-12	6	-15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	50	5	70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowa	PN-EN 13399 [52]	°C	5	2	5	2

D.05.00.00 „NAWIERZCHNIE”

nia. Różnica temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]						
Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0	0
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1	1
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	50	4	60	3	
Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD ^a	0	NPD ^a	0	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określona) ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)							

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy po redni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

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

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

2.4. Rodek adhezyjny

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

rodek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złącz czy podłogowych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczających), należy stosować:

- c) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszczą według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

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

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

Emulsje asfaltowe mogą być składowane w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające po drodze ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	50	70	45	65	45	60
0,125	9	24	8	20	8	22
0,063	7,0	14	6	12,0	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min7,0}		B _{min6,6}		B _{min6,4}	

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

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepizszcem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min75} VFB_{min89}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z podgrzaniem systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

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

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

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiązająca lub stara warstwa cieżarna) pod warstwą ciężką z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

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

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

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą ciężką [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wylotowe i wylotowe	6
GP	Jezdnie główne, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wylotowe i wylotowe, postojowe, jezdnie główne, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

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

Rzeczne wyłotowe podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczeniach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

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

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

W celu polepszenia międzywarstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

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

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

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

5.5. Próba technologiczna

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

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobku, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

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

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

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy cieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uciążlenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagospodarowania.

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

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

5.7. Połączenie międzywarstwowe

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

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

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

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cieralnej uszczelnia ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaczki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. ciekich ulicznych) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

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

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cieralna o grubo ci 3 cm	0	+5
Warstwa cieralna o grubo ci < 3 cm	+5	+10

Wła ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Wła ciwo ci warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubo warstwy technologicznej [cm]	Wska nik zag szczenia [%]	Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	97	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 5,0	97	1,0 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	98	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR4	2,5 ÷ 4,5	97	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	3,0 ÷ 5,0	98	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkładark wyposa on w układ automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

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

Warstwy wałowane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gładkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Poł czenia technologiczne

Poł czenia technologiczne nale y wykona zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodno ci, deklaracj zgodno ci, aprobat techniczn , ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In ynieria.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dziel si na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – In ynieria).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy s wykonywane przez Wykonawc lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poł czenia itp.) spełniaj wymagania okre lone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywa te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbdn staranno ci i w wymaganym zakresie. Wyniki nale y zapisywa w protokołach. W razie stwierdzenia uchybie w stosunku do wymaga kontraktu, ich przyczyny nale y niezwłocznie usun .

Wyniki bada Wykonawcy nale y przekazywa zlecniodawcy na jego danie. In ynier mo e zdecydowa o dokonaniu odbioru na podstawie bada Wykonawcy. W razie zastrze e In ynier mo e przeprowadzi badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres bada Wykonawcy zwi zany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilo ci materiałów lub grubo ci wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równo ci warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodno ci powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jako ci wykonania poł cze technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne s badaniami In ynieria, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów

do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poł czenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w poprzednio powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każdej rozpoczętej 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) ^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czysciowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysciowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czysciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

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

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

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzienny dział roboczy. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tabela 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub – warstwa ciekła, ilość większa niż 50 kg/m ²	10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ciekła, ilość większa niż 50 kg/m ²	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	25
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ciekła jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązują wartości 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tabelicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 % (v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

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

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

6.4.2.5. Równość podłogi na i poprzeczna

Pomiary równości podłogi należy wykonywać w kierunku dego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru umiarkowanego obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość przewyższenia w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłogi jest określona przez wartości odchylenia równości (przewyższenia), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przewyższenie równości rozumie się największą odległością między najwyższymi punktami powierzchni.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym ładzie koła.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłogi IRI warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wylądowania i wylądowania	2,9
	Jezdnie ładnic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wylądowania i wylądowania, postojowe, jezdnie ładnic, utwardzone pobocza	4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wycieczki i wycieczki	6
	Jezdnie łecznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wycieczki i wycieczki, postojowe, jezdnie łecznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W przypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łecznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwią wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tabelicy 18. W przypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowania poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	0,37
	Pasy: wycieczki i wycieczki, jezdnie łecznic	0,44	-

GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	0,36	-
----------	--	------	---

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozło enie i zag szczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzys z cych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cemu i s usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzys z ce, które s niezbdne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN zwi zane z badaniami materiałów wyst puj cych w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawarto ci chlorków, dwutlenku w gla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Cz 2: Metody bada
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych wla ciwo ci kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomoc wska nika płasko ci
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wska nik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Oznaczanie procentowej zawarto ci ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 6: Ocena wla ciwo ci powierzchni – Wska nik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Ocena zawarto ci drobnych cz stek – Badania bł kitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 10: Ocena zawarto ci drobnych cz stek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Metody oznaczania odporno ci na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Oznaczanie g sto ci nasypowej i jamisto ci
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zag szczonego wypełniacza

15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 5: Oznaczenie zawarto ci wody przez suszenie w suszarce z wentylacj
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 6: Oznaczenie g sto ci ziaren i nasi kliwo ci
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 7: Oznaczenie g sto ci wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 8: Oznaczenie polerowalno ci kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczenie mrozoodporno ci
20.	PN-EN 1367-3	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metod gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostało ci na sicie emulsji asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczenie podatno ci wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalno ci
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwo ci Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci parafiny – Cz 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
i	PN-EN 12607-3	Jw. Cz 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej metod hydrostatyczn
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Okre lenie powi zania pomi dzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci na wod

36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczanie grubo ci nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie warto ci pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton Asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci lepiszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepno ci emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz gor co	1: Specyfikacja zalew na
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz zimno	2: Specyfikacja zalew na
62.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda	
63.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda	

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 69. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 70. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 71. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

- 72. Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

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

D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno może być wykonywane w celu:

- uszorstnienia nawierzchni,
- profilowania,
- napraw nawierzchni oraz przed wykonaniem nowej warstwy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

1.4.2. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określony głębokości.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określony głębokości.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewnia zachowanie wymaganej równości oraz pochyłe poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy czyszczenia jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów

nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bieżnia skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na rodzki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bieżnia skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodnym inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bieżnia skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być wyposażone w systemy odpylania. Za zgodnym inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi rodzajami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową i ST.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy cieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciętych próbków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) a) należy usunąć ten materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (cieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Uszorstnienie warstwy cieralnej

Technologia ta ma zastosowanie w przypadku nawierzchni nowych, które charakteryzują się małą szorstkością spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu.

Frezarka powinna stworzyć około 12 mm warstwy cieralnej tworzącej szorstką makroteksturę powierzchni. Zbiorniki skrawające na obwodzie bieżnia frezującego powinny być tak dobrane, aby zapewnić regularne bieżnie powierzchni po frezowaniu.

5.4. Profilowanie warstwy cieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa cieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

5.5. Frezowanie warstwy cieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niwelet drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

5.6. Frezowanie przy kapitalnych naprawach nawierzchni

Przy kapitalnych naprawach nawierzchni frezowanie obejmuje kilka lub wszystkie warstwy nawierzchni na głębokości określonej w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tabelicy 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	każde 4-metry co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	każde 4-metry co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówność powierzchni po frezowaniu mierzona każde 4-metry zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

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

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.2.5. Głębokość frezowania

Gł boko frezowania powinna odpowiada gł boko ci okre lonej w dokumentacji projektowej z dokładno ci ± 5 mm.

Powy sze ustalenia dotycz ce dokładno ci frezowania nie dotycz wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny by okre lone w ST w dostosowaniu do potrzeb wynikaj cych z przy tej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat .

D - 05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno..

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Betonowa kostka brukowa stosuje się do nawierzchni:

- dróg lokalnych i dojazdowych, zwłaszcza w strefie zamieszkania,
- ulic osiedlowych i zbiorczych,
- przystanków autobusowych, peronów i ciągów pieszo-jezdnych,
- placów ulicznych, parkingów, wjazdów do bram i garaży, placów zabawowych,
- chodników, alei spacerowych, ścieżek, pasy,
- ścieżek rowerowych,

oraz do umocnienia skarp, pasów dzielących dróg, cieków, rowów, schodów, małej architektury drogowej, elementów miejsc obsługi podróżnych itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. ciek - umocnione zagłębienie, poniżej krawężnika jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów

Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa mo e mie nast puj ce cechy charakterystyczne, okre lone w katalogu producenta:

1. odmian :
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy cieralnej (górnej) zwykle barwionej grubo ci min. 4 mm,
2. barw :
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami okre lonymi przez producenta (przykłady podano w zał czniku 1),
4. wymiary, zgodne z wymiarami okre lonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długo : od 140 mm do 280 mm,
 - b) szeroko : od 0,5 do 1,0 wymiaru długo ci, lecz nie mniej ni 100 mm,
 - c) grubo : od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubo ciami s : 60 mm, 80 mm i 100 mm (zalecane grubo ci kostek podano w zał czniku 2).

Po dane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umo liwiały wykonanie warstwy o szeroko ci 1,0 m lub 1,5 m bez konieczno ci przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchni .

Kostki mog by produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi kraw dziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. okre la PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewn trznych nawierzchniach, mają cych kontakt z sol odladzaj c w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Zał cznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubo ci < 100 mm 100 mm	C	Długo szeroko grubo ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 4	Ró nica pomi - dzy dwoma pomiarami grubo ci, tej samej kostki, powinna by 3 mm

D.05.00.00 „NAWIERZCHNIE”

1.2	Odchyłki płasko ci i pofalowania (je li maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długo ci pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukło wkl sło 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Wła ciwo ci fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporno na zamra nie/rozmra a-nie z udziałem soli odladzaj cych (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: warto rednia 1,0 kg/m ² , przy czym ka dy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
2.2	Wytrzymało na rozci ganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymało charakterystyczna T 3,6 MPa. Ka dy pojedynczy wynik 2,9 MPa i nie powinien wykazywa obci enia niszcze go mniejszego ni 250 N/mm długo ci rozłupania	
2.3	Trwało (ze wzgl du na wytrzyma-ło)	F	Kostki maj zadawalaj c trwało (wytrzymało) je li spełnione s wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporno na cieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szer okiej ciernej , wg zał. G normy – badanie podsta wowe	Böhme go, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			23 mm	20 000mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporno na po lizg/po lizgni cie	I	a) je li górna powierzchnia kostki nie była szlifo-wana lub polerowana – zadawalaj ca odporno , b) je li wyj tkowo wymaga si podania warto ci odporno ci na po lizg/po lizgni cie – nale y zadeklarowa minimaln jej	

			warto pomierzony wg zał. I normy (wahadłowym przyrz dem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rysów i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa cierzalna lub cały element)	J	a) kostki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowania kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odśnieżającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [2].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zapraw cementowo-piaskowych może odbarwić kostki). Zaleca się stosowanie rodków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki elaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadzów i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostki zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnią
 - piasek naturalny wg PN-EN 1242:2004 [3],

- piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnią
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należą stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a [12],
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należą stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Krawężniki, obrzeża i ciekiki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustali inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki betonowe wg ST D-08.01.01a [13],
- b) obrzeża betonowe wg ST D-08.03.01 [15],
- c) krawężniki kamienne wg ST D-08.01.02a [14].

Przy krawężnikach mogą występować ciekiki wg ST D-08.05.00 [16].

Krawężniki, obrzeża i ciekiki mogą być ustawiane na:

- a) podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową, spełniającą wymagania wg 2.3 a) i 2.3 b),
- b) ławach wirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania wg ST D-08.01.01a [13], D-08.01.02a [14], D-08.03.01 [15] i D-08.05.00 [16].

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się :

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, podczas ukladania kostek, może na wykorzystywać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek mogą stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczami).

Do zagszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładzinami elastomerowymi, chroniące kostki przed cieraniem i wykruszaniem narodzi.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a [12].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi rodzajami transportowymi po osi gnieciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako rodzki transportu wewnątrz zakładowego kostek na rodzki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi mogą dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na rodzki transportu mogą wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależy od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Po danych jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy rodzkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi. Krawniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długości w kierunku jazdy. Krawniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa mogą przewozić dowolnym rodzkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi rodzajami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układają się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układają się na płask, przylegając do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie

zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniom podczas transportu. Wodki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Zalążki lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych mogą na transportować dowolnymi rodzajami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod budowę lub nawierzchni powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami ST D-04.01.01 [6].

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załączniki 3 i 4).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy cieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozcielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z wystąpieniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zapraw cementowo-piaskowych, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. cieków),
3. przygotowanie i rozcielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowymi czynnościami jest mniej, gdy nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, a poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST, np.:

- a) D-04.01.01÷04.03.01 „Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie” [6],
- b) D-04.04.00÷04.04.03 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie” (z kruszywa naturalnego lub łamanego) [7],
- c) D-04.04.04 „Podbudowa z tłuczni kamiennego” [8],

- d) D-04.05.00÷04.05.04 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi” [9],
- e) D-04.06.01 „Podbudowa z chudego betonu” [10],
- f) D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego” [11].

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie cieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D-08.01.01a [13], 08.01.02 a [14], D-08.03.01 [15] i D-08.05.00 [16].

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, po dane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozciąlić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy wystąpieniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciąla się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ścignięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni ładów wody, a po nacisnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozciąlenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozciąleną podsypkę powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozciąlenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zapraw musi być zakończone przed rozpoczęciem wierzni zania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwy i inne cechy charakterystyczne kostek wg punktu 2.2.1 oraz desenie ich układania (przykłady podano w zał. 5) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórci kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

Nawierzchni na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnice odcienia wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwy kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołowania połówek i dziwitek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracami brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostki układają się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszczą się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziwitek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełniają kostki cięte, przycinane na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcz itp.).

Dziennodział roboczy nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchni na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłonami tworzącymi sztuczne. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłoża nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 d), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarni, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchni i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nieszczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub ST względnie nie większych niż 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczone wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom ST D-05.03.04a [12].

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłożne przy ciekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodnie, deklaracje zgodnie, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
 - wykona badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2,
 - sprawdzi cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Człotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg ST D-04.01.01 [6]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST D-08.01.01a [13]; D-08.01.02 [14]; D-08.03.01 [15]; D-08.05.00 [16]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metod niwelacji)	Bięc kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania kostki nawierzchniowej z		
	a) zgodnie z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (łat czterometrowy)	Jw.	Nierówność do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łat profilów z poziomnicą i pomiary przywitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przewidywana nierówność do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość boku wypełnienia spoin i szczelin (ogólna dziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu długości 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5

	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera
--	---	------------------	---

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, cieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spłamy, plamy, deformacji, wykruszenia, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równopodłuzna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokości	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ciekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich OST wymienionych w pktach 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężnikami, obrzeżami, ciekami,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnią,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ewentualnych szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez OST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych w niniejszej OST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badania |
| 3. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B- |

-
- | | | |
|----|-----------------|--|
| | | 1111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |
| 4. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

10.2. Specyfikacje techniczne (ST)

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 5. | D-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 6. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 7. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 8. | D-04.04.04 | Podbudowa z tłucznia kamiennego |
| 9. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podło a z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 10. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 11. | D-04.06.01b | Podbudowa z betonu cementowego |
| 12. | D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |
| 13. | D-08.01.01a | Ustawianie kraw ników betonowych |
| 14. | D-08.01.02a | Ustawianie kraw ników kamiennych |
| 15. | D-08.03.01 | Betonowe obrze a chodnikowe |
| 16. | D-08.05.00 | cieki |

D.05.03.24 NAWIERZCHNIA Z PŁYT A UROWYCH EKO

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt a urowych EKO z wypełnieniem otworów grysem w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt a urowych EKO 60x40x8cm z wypełnieniem otworów grysem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty a urowe EKO - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Płyty a urowe EKO

2.2.1. Odmiany

W zależności od technologii produkcji płyty rozróżnia się odmiany:

- płyta jednowarstwowa - 1,

2.2.2. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych rozróżnia się gatunki płyt:

- gatunek I - G1,
- gatunek II - G2.

2.2.3. Składowanie

Płyty a urowe EKO powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

2.2.4. Beton i jego składniki

2.2.4.1. Beton do produkcji płyt a urowych EKO

Do produkcji płyt a urowych betonowych jednowarstwowych nale y stosowa beton klasy B 25 i B 30.

W przypadku płyt dwuwarstwowych, górna (cieralna) warstwa płyt powinna by wykonana z betonu klasy B 30.

2.2.4.2. Cement

Do produkcji płyt a urowych betonowych nale y stosowa cement portlandzki klasy nie ni szej ni „32,5” wg PN-B-19701 [4].

Przechowywanie cementu powinno by zgodne z BN-88/6731-08 [6].

2.2.4.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiada wymaganiom PN-B-06712 [2].

2.2.4.4. Woda

Woda powinna by odmiany „1” i odpowiada wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3. Materiały na podsypk

Piasek na podsypk powinien odpowiada wymaganiom PN-B-06712 [2], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [1].

Woda powinna by odmiany „1” i odpowiada wymaganiom PN-B-32250 [5]

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania nawierzchni z płyt a urowych EKO

Roboty wykonuje si r cznie przy zastosowaniu sprz tu pomocniczego: do przygotowania podsypki piaskowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport płyt a urowych EKO

Płyty a urowe EKO mog by przewo one dowolnymi rodkami transportu po osi gni ciu przez beton wytrzymało ci minimum 0,7 wytrzymało ci projektowanej.

Płyty powinny by zabezpieczone przed przemieszczeniem si i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawa poza ciany rodka transportu wi cej ni 1/3 wysoko ci tej płyty.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt a urowych betonowych, podano w ST D-08.01.01 „Kraw niki betonowe” pkt 4.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto pod nawierzchni

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilem i zagłębieniem podłoża”. Wskaźnik zagłębienia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagłębieniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagłębiona i wyprofilowana.

5.4. Układanie nawierzchni z płytami urowych EKO

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio do wysokości urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,

- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,

- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadza się następującym sposobem: na każde 200 m² nawierzchni z płytami urowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt nawierzchni.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości przeprowadza się na co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach w tępionych, jednak nie rzadziej niż co 50 m nawierzchni. Dopuszczalny przewrót pod kątem nie powinien przekraczać 1,0 cm

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłogowego

Sprawdzenie profilu podłogowego przeprowadza się za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywa się szablonem z poziomicy, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach w tępionych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płytami ułożonych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płytami ułożonych EKO obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- rozcielenie podsypki piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- wypełnienie otworów grysem,
- pielęgnowanie przez polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

3. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego u ytku. Skład, wymagania i ocena zgodno ci
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
9. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

Nie wyst puj .

D.05.03.27 ZABEZPIECZENIE GEOSIATEK NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SP KANIAMI ODBITYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatek nawierzchni asfaltowych przed spkaniem odbitymi w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nowych i przebudowywanych nawierzchni asfaltowych z geosiatekami opóźnionym powstawaniem, w warstwie cięższej i wierzchniej, spkaniem odbitych zlokalizowanych w miejscach:

- nieszczelnoci podbudowy i warstw nawierzchni leżących niżej,
- szczelin (dylatacji) płyt betonowych,
- połamanych różnych rodzajów nawierzchni,
- poszerzenia istniejących nawierzchni.

Ustalenia ST dotyczą geosiatek z tworzyw sztucznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci gęstej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatanymi) w węzłach lub ciągłymi (patrz zał. 1).

1.4.3. Nawierzchnia asfaltowa - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiskiem asfaltowym.

1.4.4. Pęknięcia odbite - pęknięcia (spkaniem) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej. (Pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych).

1.4.5. Remont (odnowa) drogi - wykonywanie robót remontowych przywracających pierwotny stan drogi, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych.

1.4.6. Zalewa uszczelniająca - specjalny materiał asfaltowy, stosowany „na gorąco” lub materiał z mas stosowanych „na zimno” do uszczelniania pęknięć i wypełniania szczelin.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Geosiatka

Geosiatka powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz aprobaty technicznej IBDiM.

W przypadku braku wystarczających danych, przy wyborze geosiatki można skorzystać z ustaleń podanych w załącznikach 2, 3 i 4 w zakresie:

- zasad wyboru geosiatki do robót nawierzchniowych,
- funkcji geosiatki w nawierzchni asfaltowej,
- wymagań i zaleceń materiałowo-konstrukcyjnych dla geosiatek.

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania.

Rolki geosiatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie winny być nałożone jedna na drugą. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wytkniętych. Można zezwolić na składowanie rolek nie owiniętych folią przez okres dłuższy niż jeden tydzień.

Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

2.3. Lepiszcząca do przyklejenia geosiatki

Do przyklejenia geosiatki należy stosować:

- a) a) kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem, szybko rozpadowa wg EmA-99 [14], posiadająca aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP,
- b) b) polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13], posiadający aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się asfalty: DE 150 C i DE 250 C.

2.4. Materiały do uszczelnienia punktów

Do uszczelnienia punktów i szczelin nawierzchni istniejących należy stosować:

- zalewę asfaltową „na gorąco” lub masę uszczelniającą na zimno,
- ew. gruntownik, sznur uszczelniający itd., według ustaleń:
- ST D-05.03.15 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni bitumicznych [9],
- ST D-06.03.16 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni betonowych [10],
- ST D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego [6].

2.5. Taśmy asfaltowo-kauczukowe

Przy wykonywaniu robót należy stosować taśmy asfaltowo-kauczukowe samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdze tekturowej z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) a) dobrą przyczepność do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) b) wytrzymałość na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm²,
- c) c) dobrą giętkość w temperaturze -20°C na wałku Ø 10 mm,

- d) d) wydfu eniem przy zerwaniu nie mniej ni 800%,
- e) e) odkształceniem trwałym po wydfu eniu o 100% nie wi kszym ni 10%,
- f) f) odporno ci na starzenie si .

Ta my słu do dobrego poł czenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gor co z pionowo przyci tymi ciankami naprawianej warstwy bitumicznej istniej cej nawierzchni. Szeroko ta my powinna by równa grubo ci wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cie sze ta my (2 mm) nale y stosowa przy szeroko ciach naprawianych do 1,5 metra, za grubsze (np. 10 mm) przy szeroko ciach wi kszych od 4 metrów.

2.6. Ta my uszczelniaj ce p kni cia nawierzchni

Do przykrywania powierzchniowych p kni w nawierzchni, w szych od 5 mm, mo na stosowa dost pne na rynku ta my uszczelniaj ce, b d ce siatk wzmocnion warstw elastomeroasfaltu grubo ci 1,5 mm i ró nej szeroko ci dostosowanej do wymiarów uszkodzonego miejsca, np. 50, 75 lub 100 mm.

2.7. Materiały do robót nawierzchniowych

Materiały do wykonania warstwy lub warstw asfaltowych powinny odpowiada wymaganiom ST wła ciwym dla ustalonego rodzaju nawierzchni, przykrywaj cego geosiatk , np. betonu asfaltowego [7].

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed napraw

W zale no ci od potrzeb Wykonawca powinien wykaza si mo liwo ci korzystania ze sprz tu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- - przecinarki z diamentowymi tarczami tn cymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działaj ce urz dzenia, do przyci cia kraw dzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (mo liwie zbli onych do prostok tów),
- spr arki o wydajno ci od 2 do 5 m³ powietrza na minut , przy ci nieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wiruj cymi dyskami z drutów stalowych. rednica dysków wiruj cych (z drutów stalowych) z pr dko ci 3000 obr./min nie powinna by mniejsza od 200 mm. Szczotki słu do czyszczenia naprawianych p kni oraz kraw dzi przyci tych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych ta m kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszcze) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- odkurzacze przemysłowe.

3.3. Sprz t do frezowania

Nale y stosowa frezarki drogowe umo liwiaj ce frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na okre lon gł boko .

Frezarka powinna by sterowana elektronicznie i zapewnia zachowanie wymaganej równo ci oraz pochyle poprzecznych i podłu nych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy cz ci jezdni) In ynier mo e dopu ci frezarki sterowane mechanicznie.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki musz , a poza nimi powinny, by zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgod In yniera mo na dopu ci frezarki bez tego systemu:

- a) a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Do poszerzania powierzchni w nawierzchni zaleca się stosować frezarki mechaniczne z frezami palcowymi lub tarczowymi, zapewniając wykonanie poszerzenia zgodnie z przebiegiem powierzchni, o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ciankach bocznych.

3.4. Układarki geosiatek

Do układania geosiatek na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiając rozwijanie geosiatki ze spuli.

3.5. Skrapiarki

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do wykonania robót można stosować skrapiarki małozmocno prowadzone łańcuchowo spryskujące. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m^2).

3.6. Inny sprzęt

Pozostały sprzęt stosowany do robót powinien odpowiadać wymaganiom ST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport geosiatek

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowane geosiatki przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze rolki transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosiatek należy przestrzegać zaleceń producenta.

4.3. Transport innych materiałów

Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom ST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób zabezpieczenia geosiatki nawierzchni asfaltowej przed spłakaniem odbitymi powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, ST i ustaleniami producenta geosiatek. W przypadku braku wystarczających danych należy korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Przy zabezpieczaniu geosiatkami nawierzchni asfaltowych przed spłakaniem odbitymi, mogą wystąpić następujące czynności:

- rozebranie, przewidzianej do naprawy, warstwy (lub warstw) nawierzchni asfaltowej z ewentualnym frezowaniem istniejącej nawierzchni asfaltowej,
- wypełnienie spłakanej w istniejącej nawierzchni zalew asfaltowej,
- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosiatki,

- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosiatki i przymocowanie jej do podłoża,
- ułożenie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej na rozebranym fragmencie jezdni lub na całej szerokości jezdni.

5.3. Rozebranie nawierzchni

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom ST D-01.02.04 [2].

W przypadku stosowania frezarek drogowych, nawierzchnia (lub jej fragmenty) powinna być frezowana do głębi, szerokości i pochyle zgodnych z dokumentacją projektową, SST lub niniejsz OST.

W przypadku konieczności sfrezowania warstwy starej nawierzchni, należy wykonać te prace w sposób gwarantujący pozostawienie jak najmniejszych rowków, nie większych niż 10 mm, po przejściu wielostrzężowego narzędzia frezującego, tak aby zapewnić maksymalnie równą i poziomą powierzchnię.

Frezowanie nawierzchni przed naprawą powinno odpowiadać wymaganiom ST D-05.03.11 [8].

5.4. Wypełnienie spęknięć w nawierzchni

Wypełnienie spęknięć (pęknięć) i szczelin w nawierzchni należy wykonywać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub niniejszej ST.

Pęknięcia w szerokości 3÷5 mm mogą być, za zgodą Inżyniera, tylko oczyszczone lub przykryte tam uszczelniając według techniki podanej w załączniku 6.

Pęknięcia o szerokości większej od 5 mm należy poszerzyć do wymaganej przez dokumentację projektową lub specyfikację techniczną, szerokości i głębokości. Poszerzenie zaleca się wykonać frezarką z frezem palcowym lub tarczowym, wzdłuż przebiegu pęknięcia, ze stałą szerokością i głębokością oraz z pionowymi ciankami bocznymi.

Pęknięcie, po ew. poszerzeniu go frezarką, dokładnym oczyszczeniu, ew. zagruntowaniu gruntownikiem, należy wypełnić zalew asfaltowy lub masą uszczelniającą wg ustaleń:

- ST D-05.03.15 [9], gdy pęknięcie wypełnia się w nawierzchni asfaltowej,
- ST D-05.03.16 [10], gdy pęknięcie wypełnia się w nawierzchni betonowej,
- ST D-05.03.04a [6], gdy wypełnia się szczelinę nawierzchni betonowej.

5.5. Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki, zakłada:

- dokładne usunięcie ze starej nawierzchni wszystkich zanieczyszczeń, niebzdanych integralnie jej części (takich jak: luźne kawałki i odpryski asfaltu, przyklepione do nawierzchni kawałki błota, gliny itp.);
- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały;
- bardzo dokładne oczyszczenie kraterów, przestrzeni wgłębnych: pęknięć, spęknięć, powierzchni bocznych i dna;
- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;
- uzupełnienie starego podłoża mieszanką mineralno-asfaltową w miejscach, gdzie występuje znaczny jego ubytek (wskazane jest również pokrycie ich powierzchnię cieplą substancją wiążącą);
- powtórne odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

5.6. Ułożenie geosiatki

5.6.1. 5.6.1. Czynności przygotowawcze

Sposób naprawy nawierzchni geosiatki powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. W przypadku niepełnych danych można ustalić zasady naprawy według danych załącznika 5.

Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniem podanym w dalszym ciągu.

Folie, w których są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć. Szerokość po przecięciu powinna umożliwić połączenie siedmiu pasm siatki z zakładem. Początkowo należy wykonywać wcięcia na wpusty uliczne i studzienki, gdy należy je wykonać dopiero po nacięciu i zamocowaniu siatki. Przygotowane rolki siatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace.

Rozpakowanie rulonów powinno nastąpić pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Geosiatki można układać ręcznie lub za pomocą układarki przez rozwijanie ze szpuli.

Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub splukane wodą.

Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łatą, nie powinny być większe od 5 mm.

5.6.2. 5.6.2. Sposób ułożenia geosiatki

Układanie geosiatek plecionych przewiduje następujące czynności, jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub zalecenie producenta nie przewiduje inaczej:

- geosiatki powinny być układane na powłoce z asfaltu drogowego lub na warstwie emulsji w ilości określonej przez producenta, np. 400-450 g/m²; skropienie lepiszczem powinno odpowiadać wymaganiom ST D-04.03.01 [3],
- geosiatki rozwija się i układa bez sfalowania na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprawiając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki,
- siatki plecione rozłożone z rolki wzdłuż osi przymocowuje się na początku kołkami stalowymi wbijanymi w dolną warstwę, ew. rubami z nakrętkami osadzonymi wewnątrz kołków,
- geosiatki łączą się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 150 mm. W celu połączenia zakładów pasm geosiatki zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości 300 g/m²,
- geosiatki naprawia się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozciągarkę,
- po naprawieniu siatki można w niej wykonać otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń,
- jeżeli geosiatki układane są na spoinach, brzeg siatki powinien być przesunięty w stosunku do spoiny o min. 500 mm,
- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosiatki układają się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promień krzywizny jest mniejszy od 600 m, ułożenie geosiatek powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kołkami.

Przy stosowaniu geosiatek ciągłych obowiązują następujące różnice wykonawcze:

- ilość emulsji asfaltowej do skropienia powinna odpowiadać wymaganiom producenta i np. wynosi 1400-2000 g/m²,

- początek siatki umocowuje się przy zastosowaniu perforowanej taśmy stalowej i stalowych kołków wbitych do dolnej warstwy bitumicznej przy pomocy specjalnego urządzenia; odstęp pomiędzy kołkami wynosi 1-2 oczek siatki, zależnie od twardości nawierzchni,
- geosiatki zaleca się układać na dłuższym odcinku drogi, np. ok. 8 rolek połączonych ze sobą przy pomocy łączników zaciskowych na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 100 mm,
- siatka powinna być naprężona i utrzymana w poziomie, bez sfalowania. Rozciąganie przeprowadza się stopniowo, a do wydłużenia max. 0,5% lub 500 mm na 100 m. Następnie krawędzie geosiatki przymocowuje się do warstwy dolnej przy pomocy kołków stalowych, a włókna podłużne łączą się z kolejną siatką przy pomocy łączników zaciskowych.

5.6.3. 5.6.3. Zalecenia uzupełniające (wg [15])

W wypadku układania geosiatki na górnej powierzchni jezdni pod nowe warstwy asfaltowe, powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna mieć szerokość większą od szerokości pasa geosiatki o $0,10 \div 0,15$ m z każdej strony. Powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna być czysta - wszelkie zanieczyszczenia glin, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem. Czyszczenie geosiatki zanieczyszczone smarami i olejami należy wykonać. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającym geosiatki, a następnie wkleić w nie prostokątne łaty z geosiatki o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m.

Jeżeli stosowany jest elastomeroasfalt upłynniony, zawierający rozpuszczalnik, to geosiatki należy rozkładać po odparowaniu rozpuszczalnika. Jeżeli używana jest emulsja elastomeroasfaltowa, to geosiatki należy rozkładać po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia geosiatki.

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na powierzchniach o nieustabilizowanych krawędziach.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosiatka nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwami asfaltowymi.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia geosiatki do podłoża. Jeżeli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istniejąca fala), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia nawierzchni (np. fale mogą zniszczyć połączenia warstw).

Powstałe fale siatki można, za zgodą Inżyniera, zneutralizować, posypując siatkę mieszanką mineralno-asfaltową drobnoziarnistą, np. grubości 5 mm, a następnie ostro nie jej ubijając.

Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalnymi temperaturami robót asfaltowych. W przypadku stosowania do nasycania i przyklejania geosiatki emulsji elastomeroasfaltowej kationowej lub elastomeroasfaltu na gorąco, temperatura powietrza powinna być nie niższa niż 15°C , a temperatura skrapianej nawierzchni powinna być nie niższa niż 10°C .

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej geosiatce. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyspieszania, hamowania i skręcania.

5.7. Sposób wykonania napraw przy użyciu geosiatki

5.7.1. 5.7.1. Główne sposoby wykonania robót

Przy wykonywaniu napraw z zastosowaniem geosiatki, zabezpieczających przed spłakaniem odbitymi, występują następujące główne sposoby wykonania robót:

1. 1. naprawa płytka pojedynczego powierzchni odbitego, gdy krawędzie powierzchni są dobrze podparte,
2. 2. naprawa głąboko pojedynczego powierzchni odbitego, gdy nie ma dobrego podparcia krawędzi powierzchni,
3. 3. naprawa powierzchniowa powierzchni odbitych z ułożeniem nowych warstw asfaltowych,
4. 4. zabezpieczenie nawierzchni asfaltowej w strefie spłakania.

5.7.2. Naprawa płytka pojedynczego p k n i c i a odbitego, gdy kraw dzie p k n i c i a s dobrze podparte (wg [15])

Naprawa płytka z zastosowaniem geosiatki uło onej w lokalnie wyci tym pasie warstwy cieralnej jest rozwi zaniem przeznaczonym głównie dla opó nienia wyst pienia na powierzchni warstwy asfaltowej, sp ka odbitych od poprzecznych, termicznych sp ka sztywnej podbudowy, w sytuacji gdy kraw dzie p k n i c i a s dobrze podparte, a sfrezowanie warstwy cieralnej na całej długo ci odcinka nie jest konieczne.

Czynno ci zwi zane z napraw nawierzchni obejmuj :

- lokalne sfrezowanie asfaltowej warstwy cieralnej do gł boko ci 3 cm poni ej jej spodu, pasem szeroko ci 1m, symetrycznie wobec istniej cego p k n i c i a poprzecznego, wg wymaga OST D-05.03.11 [8],
- poszerzenie frezark p k n i c i a do szeroko ci co najmniej 12 mm i gł boko ci 15 mm, wypełnienie go zalew asfaltow , wg wymaga ST D-05.03.15 [9],
- skropienie powierzchni sfrezowanego pasa lepiszczem, wg wymaga ST D-04.03.01 [3],
- uło enie siatki i przymocowanie jej do podło a,
- uszczelnienie bocznych, pionowych cian wyci tego pasa ta m klej c asfaltowo-kauczukow ,
- wypełnienie wyci tego pasa betonem asfaltowym lub innym materiałem o składzie i wła ciwo ciach zbli onych do wła ciwo ci istniej cej warstwy cieralnej, wg wymaga odpowiedniej ST, np. D-05.03.17 [11] (przykład podano w zał. 7 rys. 1),
- w wypadku, gdy przewidziane jest uło enie nowych warstw asfaltowych, na wykonanej naprawie układa si kolejny pas siatki o długo ci 2 m na powierzchni skropionej lepiszczem asfaltowym w ustalonej ilo ci i przykrywa now warstw lub warstwami asfaltowymi (przykład podano w zał. 7 rys. 2).

5.7.3. Naprawa gł boka pojedynczego p k n i c i a odbitego, gdy nie ma dobrego podparcia kraw dzi p k n i c i a (wg [15])

Naprawa gł boka z zastosowaniem geosiatki jest rozwi zaniem przeznaczonym do napraw p k n i odbitych od nieci głó ci w sztywnej podbudowie (stabilizacji cementem, chudym betonie), w przypadku braku podparcia kraw dzi tej nieci głó ci. Naprawa ta, obejmuj ca ewentualn napraw podło a, mo e by tak e stosowana do lokalnych napraw sp ka zm czeniowych.

Czynno ci zwi zane z napraw nawierzchni obejmuj :

- lokalne sfrezowanie bitumicznej warstwy cieralnej (około 6 cm) na szeroko ci całego przekroju poprzecznego i długo ci pasa 2,0 m, symetrycznie wobec istniej cego p k n i c i a poprzecznego lub p k n i zm czeniowych, wg wymaga ST D-05.03.11 [8],
- sfrezowanie pozostałych warstw nawierzchni do gł boko ci podło a, na szeroko ci całego przekroju poprzecznego i długo ci pasa 1 m, wg wymaga ST D-05.03.11 [8],
- w razie potrzeby usuni cie przewilgoconego i zanieczyszczonego podło a gruntowego i zast pienie go kruszywem naturalnym stabilizowanym mechanicznie, dobrze zag szczonym, wg wymaga ST D-04.04.01 [4],
- wypełnienie pasa sfrezowanego na długo ci 1 m materiałem jak na podbudow i warstw wi c , wg wymaga odpowiedniej OST (przykład podano w zał. 7 rys. 3),
- skropienie powierzchni zag szczonych warstw lepiszczem, wg wymaga ST D-04.03.01 [3],
- uło enie siatki i przymocowanie jej do podło a,
- uszczelnienie bocznych, pionowych cian wyci tego pasa ta m klej c asfaltowo-kauczukow ,
- wypełnienie pozostałej cz ci wyci tego pasa o długo ci 2 m betonem asfaltowym lub innym materiałem o składzie i wła ciwo ciach zbli onych do wła ciwo ci istniej cej warstwy cieralnej, wg wymaga odpowiedniej ST, np. D-05.03.17 [11],
- w wypadku, gdy przewidziane jest uło enie asfaltowych warstw renowacyjnych, na wykonanej naprawie układa si kolejny pas siatki o długo ci 3 m na powierzchni skropionej lepiszczem asfaltowym w ustalonej ilo ci i przykrywa now warstw lub warstwami asfaltowymi (przykład podano w zał. 7 rys. 4).

5.7.4. 5.7.4. Naprawa powierzchniowa pod nowymi warstwami asfaltowymi odbitych z ułożeniem nowych warstw asfaltowych (wg [15])

Naprawa powierzchniowa pod nowe warstwy asfaltowe z zastosowaniem geosiatki jest rozwiązaniem przeznaczonym do opórnienia występienia na powierzchni nowej warstwy asfaltowej, spowodowanych odnieciami poprzecznych i podłużnymi w dolnych warstwach, jeżeli przewidziana jest regulacja całej powierzchni istniejącej jezdni przez frezowanie lub ułożenie warstwy profilującej.

Czynności związane z naprawą nawierzchni obejmują (przykład podano w zał. 7 rys. 5):

- w przypadku napraw spowodowanych poprzecznych - lokalizacja i trwałe oznaczenie miejsc spowodowanych poza pasem drogowym,
- wyrównanie powierzchni jezdni frezowaniem (wg wymagań ST D-05.03.11 [8] lub profilowaniem warstwy profilującej (wg wymagań ST D-04.08.01 [5]); w przypadku zastosowania warstwy profilującej przed jej położeniem należy spłukanie wypełnić emulsją lub zalew (wg wymagań ST D-05.03.15 [9] lub D-05.03.16 [10]); jeżeli po sfrezowaniu otrzymuje się powierzchnię o gładkich bokach, to należy ją dodatkowo powierzchniowo zamknąć cienką warstwą mineralno-asfaltową, wg ST D-04.08.01 [5],
- skropienie (wg wymagań ST D-04.03.01 [3]) miejsc odniecia warstw lepiszczem asfaltowym (emulsją asfaltową lub asfaltem) modyfikowanym elastomerem; łączna szerokość skropienia wynosi 1,20 m symetrycznie w stosunku do powierzchni (jest o 0,10 m szersza od pasa geosiatki z każdej strony); w przypadku, gdy powierzchnia jezdni jest pokryta gładziami poprzecznymi, należy przewidzieć skropienie lepiszczem i ułożenie geosiatki na całej powierzchni spowodowanego odcinka,
- ułożenie geosiatki, przy czym szerokość poprzecznego zakładu w kierunku rozkładania geosiatki powinna wynosić 0,20 m, a szerokość zakładu podłużnego powinna wynosić co najmniej 0,15 m,
- rozłożenie nowej mieszanki mineralno-asfaltowej w jednej lub więcej warstwach, wg wymagań odpowiedniej ST, np. D-05.03.05 [7].

5.7.5. 5.7.5. Zabezpieczenie geosiatki nawierzchni asfaltowej w strefie spowodowanych (wg opracowania Politechniki Krakowskiej, Instytut Dróg, Kolei i Mostów)

Zabezpieczenie geosiatki nawierzchni asfaltowej polega na ułożeniu siatki na całej powierzchni jezdni lub na wybranych jej częściach. Przykrywane fragmenty powierzchni dotyczą lokalnych spowodowanych, spoin konstrukcyjnych, zasypki wykopów instalacyjnych, spoin pomiędzy istniejącą jezdnią a jej poszerzeniem, przejściami pomiędzy drogą a konstrukcją mostu, przejściami pomiędzy odcinkami o niejednorodnej nośności podłoża, spoin w nawierzchni z betonu cementowego itp. Stosowanie geosiatek w konstrukcji wzmocnienia nie jest jednak skuteczne, jeżeli spowodowanymi istniejącej warstwy ciernistej towarzyszą ugięcia pionowe pod obciążeniem.

Sposób wykonania zabezpieczenia obejmuje czynności analogiczne do poprzednio omówionych, nawiązując do rozpatrywanego przypadku wzmocnienia nawierzchni asfaltowej:

1. 1. nad przekopem instalacyjnym (przykład - zał. 8, rys. 1),
2. 2. w strefie zmiany nośności podłoża gruntowego (przykład - zał. 8, rys. 2),
3. 3. w strefie spoiny roboczej (przykład - zał. 8, rys. 3),
4. 4. w strefie zmiany konstrukcji nawierzchni (przykład - zał. 8, rys. 4),
5. 5. w strefie poszerzenia nawierzchni (przykłady - zał. 8, rys. 5 a, b),
6. 6. na podbudowie z gruntu stabilizowanego cementem (przykład - zał. 8, rys. 6),
7. 7. położonej na istniejącej nawierzchni z betonu cementowego (przykład - zał. 8, rys. 7).

5.8. Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej

Warstw mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosiatki. Na rozwiązaniu geosiatki należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi odpowiednich ST, np. D-05.03.05 [7]. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostro nie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nieprzykrytej siatce.

Rozłożenie i układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ciągarek oraz listew profilowych, w sposób odpowiadający wymaganiom ST D-05.03.17 [11].

Rozłożenie mieszanek należy wykonywać walcem lub zagęszczarką płytową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) zabezpieczonej geosiatką powierzchni nawierzchni.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie robót rozbiórkowych nawierzchni (ocena wizualna z ew. pomiarem)	Co 25 m w osi i przy krawędziach	Max. 10 mm rowki po frezowaniu
2	Sprawdzenie wypełnienia spłukiw w nawierzchni (wg ST D-05.03.04a [6])	Każde szczelin lub spłukiwanie	Wg ST [6]
3	Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (Ocena wizualna wg p. 5.5 niniejszej ST)	Całe podłoże	Brak luźnych odprysków i kurzu
4	Badanie skropienia lepiszczem podłoża (wg ST D-04.03.01 [3])	Całe podłoże	Wg ST [3]
5	Ew. sprawdzenie uszczelnienia bocznych cian wyciętami	Wycięte pasy nawierzchni	Wg p. 5.7

	klej c asfaltowo-kauczukow (ocena wizualna wg p. 5.7 niniejszej ST)		
6	Badanie uło enia geosiatki (ocena wizualna wg p. 5.6 niniejszej ST)	Cała siatka	Wg p. 5.6
7	Badanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej (wg odpowiedniej ST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.)	Wg odpowied-niej OST, np. D-05.03.05 [7], D- 05.03.17 [11], itp.	Wg odpowiedniej ST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obci cie kraw dzi, oczyszczenie dna i kraw dzi, usuni cie wody),
- wypełnienie sp ka w istniej cej nawierzchni i równo podło a,
- skropienie lepiszczem podło a,
- ew. przyklejenie ta m kauczukowo-asfaltowych,
- rozło enie geosiatki bez fałd z przymocowaniem do podło a i wyci ciem otworów na studzienki.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni asfaltowej z geosiatk obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprz tu na budow ,
- wykonanie nawierzchni zgodnie z dokumentacj projektow , SST i ewentualnie zaleceniami In yniera, obejmuj cej roboty rozbiórkowe, wypełnienie sp ka , oczyszczenie podło a, skropienie lepiszczem, rozło enie geosiatki, uło enie nawierzchni asfaltowej, itp.,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprz tu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

D.05.00.00 „NAWIERZCHNIE”

2.	D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg, ogrodze i przepustów (podspeyfikacja w zbiorze D-01.00.00 Roboty przygotowawcze)
3.	D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych (podspeyfikacja w zbiorze D-04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie)
4.	D-04.04.00÷04.04.03	Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
5.	D-04.08.01	Wyrównanie podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi (podspeyfikacja w zbiorze D-04.08.00 Wyrównanie podbudowy)
6.	D-05.03.04a	Wypełnienie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
7.	D-05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego
8.	D-05.03.11	Recykling (podspeyfikacja „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno”)
9.	D-05.03.15	Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni bitumicznych
10.	D-05.03.16	Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni betonowych
11.	D-05.03.17	Remont czystkowy nawierzchni bitumicznych
12.	D-05.03.18	Remont czystkowy nawierzchni betonowych

10.2. Inne dokumenty

13. 13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. 14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. 15. Katalog wzmacnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.

D.06.00.00
ROBOTY WYKO CZENIOWE

D.06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem umocnienia powierzchniowego skarp i rowów w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót obj tych ST

Roboty w ramach powierzchniowego umocnienia skarp i rowów obejmuj :

- umocnienie skarp rowów i poboczy humusem grubo ci 10 cm i obsianie nasionami traw,
- umocnienie dna rowu korytkami ciekowymi wraz z wykonaniem ławy betonowej z betonu C12/15,
- umocnienie skarp i dna rowów płytami betonowymi chodnikowymi 50x50x7 cm,
- umocnienie dna rowów narzutem kamiennym.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wod .

1.4.2. Humus – ziemia ro linna (urodzajna) zawieraj ca co najmniej 2% cz ci organicznych.

1.4.3. Humusowanie – zespół czynno ci przygotowuj cych powierzchnie gruntu do obudowy ro linnej obejmuj cy dog szczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem i dog szczeniem.

1.4.4. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub cieku.

1.4.5. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce Robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w D.00.00.00. „Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako robót i ich zgodnie .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiałami do wykonania umocnienia powierzchniowego s :

- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- humus pozyskany przez Wykonawc ,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw,

- kamie do narzutu,
- elbetowy ciek typu korytka 40x40 gr. 5cm,
- płyty betonowe chodnikowe 50x50x7 cm
- zaprawa cementowa,
- beton,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemi urodzajny o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemi urodzajną zgodnie z projektem przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania poprzez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Brakujące ilości humusu należy zakupić.

Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu niespełniającego tego wymogu a także doprowadzanie rozciełonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.

2.2.2. Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% fosforu i 10% potasu albo podobnego składu zaakceptowanego przez Kierownika.

2.2.3. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeżeli Kierownik nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

2.2.4. Kamie do narzutu

Należy stosować kamienie naturalne (lub łamane) o wielkości 10 do 16 cm z wyjątkiem skał osadowych (wapieni).

2.2.5. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST

2.2.6. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i cieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501

2.2.7. Beton na ławy

Do wykonania ław pod korytka ciekowe należy stosować beton klasy C12/15, wg PN-B-06250 [2],

2.2.8. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z: piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 2 wg PN-B-11113:1996 o wskaźniku rozdrobnienia $U > 3$, cementu portlandzkiego CEM 132,5 N lub R, spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy

zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, tj. tego w PZJ:

- koparki,
- równiarki,
- sprzęt zagłazujący (walce, ubijaki ręczne, wibratory samobieżne, płyty ubijające).
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz wanny do podlewania (miejsca niedostępnych).
- sprzęt ręczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwość wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport humusu i darniny z wykopu bezpośrednio do składowiska można dokonać dowolnym środkiem transportu., w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemią roślinną i odkryciem korzonków trawy (darniny) oraz przed innymi uszkodzeniami.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć na wysypisko.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

Powierzchnie powinny zostać przygotowane i wyprofilowane przez siebie nierówności i zagłazanie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń,

darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane.

Humus powinien zostać rozcieleny na powierzchni grubości nie mniejszej niż 5 cm i lekko zagszczony (do stopnia uniemożliwiającego obsypywanie się po powierzchni). Humus powinien zostać obsiany kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasilony nawozem i podlany wodą.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Obsianie mieszanek traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - niedopuszczalne jest prowadzenie robót w okresie od 01.11 do 31.03, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrzniętym podłożu,

Nie zaleca się prowadzenia robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezależnie od ilości razy)

5.2. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- elbetowy ciek typu korytka 40x40 gr. 5cm
- płyty betonowe chodnikowe 50x50x7 cm

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagłębione do wskaźnika Is = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę z piasku i zagłębienie do wskaźnika Is = 1,0. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłóżnego i rzędnych cieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywana w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Na zakończeniu umocnienia rowu z elbetowych korytek ciekowych należy wykonać gurt betonowy z betonu kl. C16/20 zabezpieczający korytka ciekowe przed ich rozebraniem.

5.3. Umocnienie dna i skarp rowu – narzut kamienny

Na odcinku przewidzianym w Dokumentacji Projektowej należy umocnić dno rowu poprzez wykonanie narzutu kamiennego na podsypce cementowo-piaskowej 1;4, grubości 10cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości wykonania robót we wszystkich przypadkach polega na sprawdzeniu kompletności wszystkich robót, przedstawieniu stosownych dokumentów dopuszczających, potwierdzających jakość wyrobów zgodnie z p.2.

W przypadku układania prefabrykatów na podsypce cementowo-piaskowej należy sprawdzić jej grubość. Różnica nie powinna być większa niż +1 cm.

6.2. Kontrola jako ci humusowania i obsiania

Kontrola jako ci humusowania i obsiania polega na ocenie wizualnej jako ci wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty wa no ci wiadectwa warto ci siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejciu roślin, ł czna powierzchnia nie poro ni tych miejsc nie powinna by wi ksza ni 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekracza 0,2 m². Na zaro ni tej powierzchni nie mog wyst powa wy łobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Najwi ksze zagł bienie powierzchni umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łat 3 * metrow mo e wynosi 5 cm,

6.3. Kontrola jako ci narzutu kamiennego

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wykonania narzutu kamiennego

6.4. Kontrola jako ci umocnie elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

wska nika zag szczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.6,

szeroko ci dna koryta - dopuszczalna odchyłka 2 cm,

odchylenia linii cieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne 1 cm,

równoci górnej powierzchni cieku - na 100 m dopuszczalny prze wit mierzony łat 2 m - 1 cm,

dokładno ci wypełnienia szczelin mi dzy prefabrykatami - pełna gł boko

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow wykonanego umocnienia, wraz z wszystkimi robotami towarzyszcymi, jest:

- dla humusowania i obsiania - metr kwadratowy (m²),
- dla prefabrykowanych korytek ciekowych - metr (m),
- dla płyt betonowych - metr kwadratowy (m²),
- dla narzutu kamiennego – metr kwadratowy (m²),

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z wymaganiami Kierownika, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z ST podlegaj rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obni ek ceny za niewła ciw jako robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonane umocnienia, zgodnie z jednostkami wg p.7.2.

Cena jednostkowa jest ceną netto dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

9.2.1. W przypadku humusowania z obsianiem nasionami traw

- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- zakup i transport humusu w ilości zapewniającej wykonanie humusowania na pełną grubość warstwy,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania wraz z kosztami utylizacji,
- ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem niezbędną ilość razy,
- obsianie nasionami traw z nawożeniem i jego powtórzenie niezbędną ilość razy, dla uzyskania właściwego pokrycia,
- podlewanie wodą i pielęgnacja,
- bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania robót,
- koszenie z czystością zalecaną przez producenta nasion, w okresie budowy,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST.

9.2.2. W przypadku prefabrykatów betonowych (płyty chodnikowe i korytka ciekowe)

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich potrzebnych materiałów,
- przygotowanie i rozłożenie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości,
- zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów betonowych,
- wypełnienie otworów w płytach arowych gruntem rodzimym lub nasypowym,
- wypełnienie szczelin pomiędzy płytkami chodnikowymi i korytkami ciekowymi,¹
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST.

9.2.3. W narzutu kamiennego

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- nabycie, dostarczenie i wbudowanie kamienia oraz podsypki cementowo-piaskowej.,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

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

PN-B-11104.-1960 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 13139 Kruszywo do zaprawy.

PN-EN 206-1 Beton.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

10.2. Inne materiały

Ogólne Specyfikacje Techniczne – Warszawa 2001

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie

D.06.01.06. UMOCNIE NIE SKARP ROWÓW PŁYTAMI A UROWYMI

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem umocnienia skarp płytami a urowymi w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia i zalecenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmuj wszystkie czynno ci umo liwiaj ce i maj ce na celu wykonanie wszystkich robót zwi zanych z uło eniem umocnienia z płyt a urowych.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót, zwi zanych z wykonaniem umocnienia płytami a urowami obejmuj cych:

- Uło enie płyt a urowych,

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót w tej technologii nale y zastosowa nast puj ce materiały:

- płyty a urowe 60x40x8
- podsypka cementowo-piaskowa

Materiały przeznaczone do wbudowania musz posiada certyfikat zgodnie z PN oraz uzyska akceptacj In yniera.

Beton klasy min C16/20 – na wykonanie płyt a urowych,

ław - nale y wykona z betonu C12/15.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, u tych do wykonania umocnienia, powinny by zgodne z dokumentacj projektow .

Nasi kliwo prefabrykatów nie powinna przekracza 5%.

cieralno na tarczy Boehmego nie powinna przekracza 3,5 mm.

Wytrzymało betonu na ciskanie powinna by zgodna z PN-B-06250 dla przyj tej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna by bez rys, p kni i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Kraw dzie elementów powinny by równe i proste. Wkl sło lub wypukło powierzchni elementów nie powinna przekracza 3 mm.

3. SPRZ T

Roboty mog by wykonane r cznie lub przy u yciu dowolnego typu sprz tu mechanicznego zaakceptowanego przez In yniera.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Powierzchnie przeznaczone do umocnienia należą do kategorii zanieczyszczone, poglobione, wyprofilowane, wyrównane i splantowane, następnie wykonano umocnienie płytami betonowymi a urowyjnięciem na podsypce piaskowej zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.2. Układanie płyt

5.2.1. Sposób układania płyt

Sposób (dese) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

5.2.2. Układanie płyt na odcinkach prostych

Płyty kwadratowe na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi albo rzędami nachylnymi do osi drogi pod kątem 45° z infułami.

5.2.3. Układanie płyt na łukach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna),
- sposób układania

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką jest 1 m² płyt a urowyjnięciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w ST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inspektora nadzoru na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

Cena jednostkowa wykonanego umocnienia obejmuje:

- koszt zakupu materiału z transportem,

- ułożenie podsypki,
- wykonanie oporów
- ułożenie płyt asfaltowych
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Materiały informacyjne producentów płyt asfaltowych

D.06.01.07 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I NASYPÓW GEOSYNTETYKAMI

1.WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podło a na gruncie słabono nym, w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1. zgodnie z D-00.00.00.

1.3. Zakres Robót obj tych Specyfikacj Techniczn (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podło a na gruncie słabono nym za pomoc geosyntetyku zastosowanego przy budowie:

- trwałych nasypów dróg,
- dróg tymczasowych,
- innych zastosowa .

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ci głej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzuj cy si m.in. du wytrzymało ci oraz wodoprzepuszczalno ci .

Geosyntetyki obejmuj : geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójno jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy ł czenia (np. dodatki chemiczne, poł czenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

1.4.3. Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub wi cej układów prz dz, włókien, filamentów, ta m lub innych elementów.

1.4.4. Geokompozyt – materiał zło ony z co najmniej dwóch rodzajów poł czonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

1.4.5. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie wi kszymi ni elementy składowe, z oczkami poł czonymi (przeplatany) w w złączach lub ci gnionymi

1.4.6. Georuszt - siatka wewn trznie poł czonych elementów wytrzymałych na rozci ganie, wykonanych, jako ci gnione na gor co, układane i sklejjane lub zgrzewane.

1.4.7. Wzmocnienie geosyntetykiem podło a nasypu - wykorzystanie wła ciwo ci geosyntetyku przy rozci ganiu (wytrzymało ci, sztywno ci) do poprawienia wła ciwo ci mechanicznych gruntu nasypu.

1.4.8. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powy ej powierzchni terenu w obr bie pasa drogowego.

1.4.9. Słabe podło e (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniaj ce wymaga , wynikaj cych z warunków no no ci lub stateczno ci albo warunków przydatno ci do u ytkowania nasypu.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża za pomocą geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Geosyntetyk

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej (np. geowłóknina, geotkanina, geokompozyt, georuszt itp.).

W przypadku braku wystarczających danych, przy wyborze geosyntetyku można korzystać z ustaleń podanych w załączniku 1 w zakresie właściwości i wyboru materiału.

Przy zastosowaniu geosyntetyku do oddzielenia korpusu nasypu od słabego podłoża zaleca się materiały o wytrzymałości co najmniej 8 kN/m oraz dużej odkształcalności (np. włókniny o wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%); materiały te powinny zapewnić swobodny przepływ wody.

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. paratygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża i nasypu

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) do układania geosyntetyków

układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, wysięgnika, ładowarki itp.

b) do wykonania robót ziemnych

równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. odpowiadaj ce wymaganiom ST D-02.00.00 [3].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki mog by transportowane dowolnymi rodkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) foli , brezentem lub tkanin techniczn ,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem si w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mog cymi przebi lub rozci geowłókniny.

Materiał ziemny na nasypy powinien by przewo ony zgodnie z wymaganiami ST D-02.00.00 [3].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podło a nasypu powinny by zgodne z dokumentacj techniczn i ST. W przypadku braku wystarczaj cych danych mo na korzysta z ustale podanych w niniejszej specyfikacji, pod warunkiem uzyskania akceptacji In yniera. Dotyczy to m.in. zasad wzmocnienia podstawy nasypu, podanych w zał czniku 2 i budowy dróg tymczasowych z zastosowaniem geowłóknin, podanych w zał czniku 3.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotycz ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, ew. usuni cia przeszkód, przygotowania podło a i ew. usuni cia górnej warstwy podło a słabono nego.

Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych, usuni cie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiada wymaganiami ST D-01.00.00 [2].

Przygotowanie podło a wymaga:

- usuni cie drzew, krzewów, korzeni, wi kszych kamieni, które mogłyby uszkodzi materiał geotekstylny, a tak e ziemi ro linnej, o ile jest to mo liwe (np. na torfach nie jest wskazane usuwanie tzw. ko ucha),
- wyrównania powierzchni, najlepiej przez ci cie ły k w ruchu do tyłu, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podło a.

5.4. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki nale y układa na podstawie planu, okre laj cego wymiary pasm, kierunek post pu robót, kolejno układania pasm, szeroko zakładów, sposób ł czenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod gór ”.

Geosyntetyki nale y tak układa , by pasma le ały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady s siednich pasm powinny wynosi 30-50 cm, na podło u bardzo słabym ($CBR \leq 2\%$) i nierównym lub w bie cej wodzie - nawet 100 cm. Je eli pokrywana powierzchnia jest w sza ni dwie szeroko ci pasma, to mo na je układa wzdłu osi. Nale y wówczas szczególnie przestrzega zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma nale y przymocowa (np. wbitymi w grunt pr tami w kształcie U) lub chwilowo obci y (np. pryzmami

gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest 1 czenie pasm, najcz ciej na budowie za pomoc zszycia, poł cze specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdy mniej jest zakładów i poł cze . W przypadku dysponowania w skimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzy owy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłu nie. Układ taki zapewnia skuteczn dwukierunkow współprac materiału.

Je eli szeroko wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału mo na ci na potrzebny wymiar za pomoc odpowiednich urz dze , np. piły mechanicznej. Nie nale y przy tym dopuszcza do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodowa sklejanie warstw rolki.

Zасыpywanie powinno nast powa od czoła pasma na uło ony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urz dzeniem, najcz ciej spychark , a tylko wyj tkowo r cznie. Du e kamienie nie powinny by zrzucane z wi kszej wysoko ci, by nie niszczy geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpo rednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma nale y układa „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów g sienicowych, walców okołkowanych i innych ci kich maszyn bezpo rednio po uło onym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgod In yniera mo na dopu ci ruch ci kich pojazdów kołowych po materiale, je li powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napi cie materiału, dzi ki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny nast pnie wypełnia si zasypk .

Sposób wykonania nasypu powinien by zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom ST D-02.00.00 [3].

5.5. Inne roboty

Do innych robót, nienale cych bezpo rednio do zakresu robót przy wzmocnieniu geosyntetykiem podło a nasypu mog nale e : nawierzchnia, urz dzenia bezpiecze stwa ruchu, elementy odwodnienia, umocnienie skarp itp., które powinny by uj te w osobnych pozycjach kosztorysowych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpiecze stwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podło e	Wg pktu 5.3
2	Zgodno z dokumentacj	Kontrola	Wg dokumentacji

	projektow	bie ca	projektowej
3	Prawidłowo ułożenie geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielko zakładu itp.	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktu 5.4
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowo położone, zakotwie, balastu itp.	Jw.	Jw.
5	Wykonanie nasypu	Jw.	Wg OST D-02.00.00
6	Przestrzeganie ogranicze ruchu roboczego pojazdów		

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest:

- m² (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku,
- m³ (metr sze cienny), przy wykonywaniu nasypów.

Jednostki obmiarowe innych robót s ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- przygotowanie podło a,
- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami pktu 8.2. ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania ka dej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,

- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Dodatkowo cena wykonania 1 m² układania geosyntetyku obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie geosyntetyku.

Dodatkowo cena wykonania 1 m³ zasyпки nasypem ziemnym obejmuje:

- zasypanie geosyntetyku nasypem ziemnym zgodnie z wymaganiami pktu 5.4 niniejszej specyfikacji i ST D-02.00.00 [3].

Cena wykonania nie obejmuje robót innych, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002.

ZAŁ CZNIKI**ZAŁ CZNIK 1****WŁA CIWO CI GEOSYNTETYKÓW (wg [4])****1.1. Surowce do wyrobu geosyntetyków**

Głównymi surowcami do wyrobu geosyntetyków są polipropylen PP, poliester PES, PET i polietylen wysokiej gęstości HDPE, w mniejszym zakresie polichlorek winylu PCV, poliamidy PA i inne, a także specjalne tworzywa o dużej sztywności na rozciąganie, małym pęczaniu i dobrej odporności chemicznej, jak poliwinylalkohol PVA i aramid A. Jako powłoki osłaniające stosuje się polichlorek winylu PCV, polietylen PE, żywice akrylowe i bitumy. Do wyrobów degradowalnych (biomat lub biowłóknin) używane są również materiały roślinne: len, bawełna, juta lub włókno kokosowe.

1.2. Wymagania dotyczące geotekstyliów i wyrobów pokrewnych

Podstawowe informacje o wymaganiach, dotyczących właściwości wyrobów geotekstylnych stosowanych w budownictwie drogowym przedstawiono w tabelicy 1.1.

Tabela 1.1. Właściwości wyrobów geotekstylnych

Lp.	Właściwość	Metoda badania wg	Oznaczenie funkcji zbrojenia i wzmocnienia
1	Wytrzymałość na rozciąganie ^{b)}	PN-EN ISO 10319	H
2	Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu	PN-EN ISO 10319	H
3	Wytrzymałość na rozciąganie szwów i połączeń	PN-EN ISO 10321	S
4	Przebiecie statyczne (CBR) ^{a),b)}	PN-EN ISO 12236	H
5	Przebiecie dynamiczne	PN-EN 918	H
6	Tarcie	EN ISO 12987	A
7	Pęczanie przy rozciąganiu	PN-ISO 13431	S
8	Uszkodzenia podczas wbudowania	ENV ISO 10722-1	A
9	Charakterystyczna wielkość porów	PN-EN ISO 12956	–
10	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni	PN-EN ISO 11058	A
11	Trwałość	EN 13249 zał. B	H
12.1	Odporność na starzenie w warunkach atmosferycznych	EN 12224	A
12.2	Odporność na degradację chemiczną	ENV ISO 12960 lub ENV ISO 13438 EN 12447	S
12.3	Odporność na degradację mikrobiologiczną	EN 12225	S

Oznaczenia:

H - włókienna o znaczeniu zasadniczym

A - włókienna wa na we wszystkich warunkach stosowania

S - włókienna wa na w specyficznych warunkach stosowania

– - włókienna nieistotna dla danej funkcji

Uwagi:

a) badanie to może nie mieć zastosowania w przypadku niektórych wyrobów, np. georusztów

b) oznaczenie ”H” w przypadku włókien mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie i przebicie statyczne) oznacza, że producent powinien zapewnić dane z obu badań. W specyfikacji wyrobu wystarczy zamieścić tylko jeden z tych parametrów

1.3. Włókna i identyfikacyjne wyroby

Według PN-ISO 10320:1995 włókna i identyfikacyjne wyroby obejmują m.in. rodzaj polimeru, wymiary rolki lub arkusza wyrobu, masę powierzchniową według PN-EN 965:1999, dla włókien grubo przy określonych naciskach badań zgodnie z normą PN-EN 964-1:1999 i umowną wielkość porów O_{90} , dla geosiatek i georusztów - wielkość oczek.

1.4. Włókna i fizyczno-mechaniczne

Włókna i te obejmują zwykle:

- wytrzymałość i odkształcalność wyrobów, badane zgodnie z normą PN-ISO 10319:1996; wa nimi cechami zachowania materiału są wzbudzone siły oporu na rozciąganie przy różnych wydłużeniach jednostkowych, np. 2%, 5% i 10% (sztywność, moduł ścieżny) oraz wydłużenie przy zerwaniu,
- opór geowłókien i geotkanin na przebicie statyczne (w warunkach adaptowanego badania CBR według PN-EN ISO 12236:1998) lub dynamiczne (metoda spadającego stołka według PN-EN 918:1999),
- w specjalnych przypadkach - wytrzymałość na rozciąganie szwów i połączeń według PN-ISO 10321:1996,
- pełzanie przy rozciąganiu według PN-EN ISO 13431 - w odniesieniu do zbrojenia obciążonego długotrwale oraz pełzanie przy ścisnieniu - w przypadku mat drenujących.

1.5. Włókna i hydrauliczne

Podstawowe parametry hydrauliczne wyrobu to:

- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny wyrobu k_v ,
- wodoprzepuszczalność (geowłókien) w płaszczyźnie wyrobu k_h ,
- charakterystyczna wielkość porów O_{90} lub O_{95} .

Badania tych parametrów są istotne w przypadku funkcji filtracyjnej geowłókien i geotkanin, mają one znaczenie w odniesieniu do funkcji rozdzielania. Włókna i hydrauliczne badane są według norm ISO lub EN i ich wersji krajowych.

Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny wyrobu k_v bada się np. zgodnie z PN-EN ISO 11058 (bez obciążenia) lub z projektem E DIN 60500 Teil 4:1997 (pod obciążeniami 2, 20 i 200 kPa). Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu k_h bada się zgodnie z PN-EN ISO 12958 (pod różnymi obciążeniami).

1.6. Odporność na uszkodzenia mechaniczne podczas wbudowania

Odporność na uszkodzenia związana jest z włóknami mechanicznymi i strukturą wyrobu. Dla wyrobów stosowanych jako zbrojenie gruntu lub wzmocnienie wymagane są zwykle próby na budowie. Badanie służy do określenia współczynnika redukcji wytrzymałości wyrobu po wbudowaniu (zasypaniu i zagęszczeniu zasypki), a następnie odkopaniu wyrobu. Warunki wbudowania mogą być symulowane na podstawie prób laboratoryjnych według ENV ISO 10722-1.

1.7. Tarcie po gruncie (przyczepność)

Współczynnik tarcia ma istotne znaczenie w przypadku zbrojenia gruntu oraz materiałów

układanych na skarpach. Wartości tarcia między gruntem a materiałem można badać według EN ISO 12957 w specjalnych aparatach skrzynkowych. W szczególnych przypadkach badane jest tarcie po innych materiałach.

Współczynnik tarcia między gruntem zasypanki a materiałem geotekstylnym jest zwykle w granicach:

- po geowłókninach i geotkaninach $f = (0,6 \div 0,7) \operatorname{tg} \Phi_z$,
- po geosiatkach (georusztach) $f = (0,8 \div 1,0) \operatorname{tg} \Phi_z$.

gdzie Φ_z – kąt tarcia wewnętrznego materiału zasypanki. W gruntach spoiwistych można uwzględnić wpływ przyczepności (adhezji).

W przypadku braku danych do wiadczalnych zaleca się przyjmować wartość minimalną $f_{\min} = 0,5 \operatorname{tg} \Phi_z$.

1.8. Trwałość geosyntetyków

Trwałość geosyntetyków w przeciwnych warunkach jest bardzo duża, wystarczająca do potrzeb budownictwa drogowego. Decyduje o niej odporność na działanie czynników klimatycznych (atmosferycznych) oraz na wpływy chemiczne i biologiczne. W zastosowaniach drogowych zgodnie z normą PN-EN 13249 badania trwałości są potrzebne tylko w specyficznych warunkach, np. gdy nie przewiduje się bezpośredniego przykrycia wyrobu gruntem lub gdy występują szczególne zagrożenia środowiskowe. Ogólnie wyroby należy chronić przed długim działaniem wiatła. Wyroby są zazwyczaj stabilizowane na działanie promieni UV dodatkami np. sadzy, dzięki czemu mogą być odporne na nawet długotrwałą ekspozycję. Zalecane jest jednak szybkie wbudowanie geosyntetyków i przykrycie ich gruntem.

Znaczenie czynnika trwałości zależy od rodzaju zastosowania. Mniej istotne jest przy zastosowaniach krótkoterminowych, np. jako:

- warstwy rozdzielcze pod układanym gruntem nasypowym, traktowane jako wspomaganie technologiczne, potrzebne głównie w momencie wbudowania,
- zbrojenie nasypów na słabym podłożu, którego nośność w wyniku konsolidacji gruntu wzrasta z czasem na tyle, że może samo przejść obciążenie.

Zasadnicze znaczenie ma trwałość w przypadku zastosowania długoterminowych w odniesieniu do:

- wytrzymałości i odkształcalności – zbrojenia masywów gruntowych (konstrukcji oporowych, stromych skarp), których bezpieczeństwo musi zostać zapewnione przez wytrzymałość geosyntetyków, a także wzmocnienia podłoża nawierzchni,
- wodoprzepuszczalności filtrów w systemach odwadniających.

1.9. Wybór materiałów geosyntetycznych

Wyboru rodzaju i gatunku materiału należy dokonywać w zależności od jego przeznaczenia (rodzaju zastosowania) oraz od wymaganych właściwości mechanicznych, odporności na uszkodzenia podczas wbudowania, tarcia po gruncie, odporności na czynniki klimatyczne (atmosferyczne), chemiczne, parametrów hydraulicznych itp.

Wybór z wymiarowaniem materiału do zastosowania w budownictwie drogowym może być dokonany na podstawie szczegółowych obliczeń.

W przypadkach, gdy przeprowadza się szczegółowe obliczenia, należy dla założonego okresu eksploatacji, obciążenia i środowiska sprawdzić dwa warunki:

- wytrzymałości na rozciąganie,
- dopuszczalnych odkształceń.

Wyroby należy wymiarować na podstawie nominalnej wytrzymałości na rozciąganie F_k , badanej zgodnie z normą PN-ISO 10319:1996. Jest to wytrzymałość charakterystyczna, krótkotrwała, gwarantowana przez producenta z 95% poziomem ufności. Przyjmowaną do wymiarowania wytrzymałość obliczeniową F_d materiału należy wyznaczyć (np. według normy BS 8006:1995), dzieląc wytrzymałość charakterystyczną przez iloczyn współczynników bezpieczeństwa. Są to: materiałowy współczynnik bezpieczeństwa oraz współczynniki czystościowe,

uwzględniając wpływ różnych czynników np. pełzanie dla danego stopnia obciążenia i czasu użytkowania obiektu, uszkodzenia podczas wbudowania, osłabienia na połaczeniach, wpływy dynamiczne, a w zastosowaniach długotrwałych także szkodliwe oddziaływania środowiska - klimatyczne, chemiczne i starzenie tworzywa. Wartości współczynników zależą od rodzaju wyrobu i tworzywa, konkretnych warunków zastosowania i okresu użytkowania. Niektóre wartości powinny być określone na podstawie specjalnych badań terenowych lub laboratoryjnych i podane przez producenta wyrobu. W wyniku redukcji wytrzymałości obliczeniowej może stanowić jedynie 10% do 40% wartości nominalnej F_k , w zależności od rodzaju polimeru, wymaganego okresu trwałości i warunków obciążenia.

Warunek zachowania dopuszczalnych odkształceń polega na sprawdzeniu jednostkowego wydłużenia zbrojenia, odkształceń lub przemieszczeń elementów i całej konstrukcji lub budowli ziemnej (np. według normy BS 8006).

ZAŁĄCZNIK 2

ZASADY WZMOCNIENIA PODSTAWY NASYPU GEOSYNTETYKIEM (wg [4])

2.1. Kryteria stosowania warstw oddzielających

Przy zastosowaniu geosyntetyki jako warstwy oddzielającej korpus nasypu od słabego podłoża (rys. 2.1) zaleca się stosowanie materiałów o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej 8 kN/m oraz dużej odkształcalności (np. włókniń o wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%) oraz materiały te powinny zapewnić swobodny przepływ wody.

Wzmocnienie słabego podłoża przy istnieniu nawierzchni ulepszonych i nieulepszonych jest wymagane, gdy moduł wtórny odkształcenia podłoża E_2 jest mniejszy od wartości wymaganej przez odpowiednie przepisy. Na przykład według przepisów niemieckich minimalna wartość modułu E_2 na powierzchni podłoża wynosi 45 MN/m². Zgodnie z wytycznymi niemieckimi zastosowanie warstwy geosyntetycznej jako wzmocnienia podłoża jest zalecane, jeżeli jego moduł E_2 jest mniejszy od 30 MN/m², a grubość warstwy potrzebnej wymiany gruntu byłaby nadmierna. W takim przypadku, aby zachować projektowaną niweletę i grubość warstw konstrukcji nawierzchni, należy usunąć górne warstwy słabego gruntu i po wyrównaniu powierzchni ułożyć materiał geosyntetyczny. Zalecane jest użycie geosyntetyków o sztywności zapewniającej przy rozciąganiu siłę 10 kN/m wydłużenie $\leq 3\%$ (w każdym kierunku). Potrzebne wzmocnienie oraz grubość układanej na nim warstwy podbudowy pomocniczej z kruszywa są określone w projekcie nawierzchni, lecz powinna ona wynosić co najmniej 30 cm.

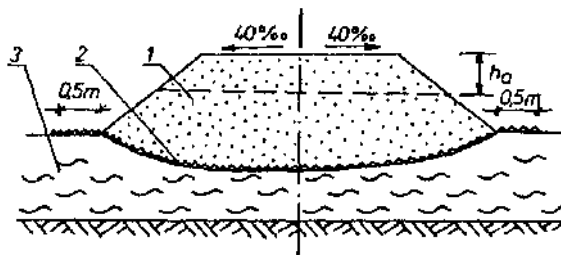
Geosyntetyki układa się zwykle wzdłuż nawierzchni z zakładem co najmniej 50 cm, ewentualnie także pasma. W przypadku układania w poprzek nawierzchni zakład pasm powinien wynosić co najmniej 50 cm. Zasypek układa się od czoła. Niedopuszczalny jest ruch bezpořednio po geosyntetykach. Warstwę kruszywa zagęszczają do wymaganego, możliwego do uzyskania, wskaźnika zagęszczenia (zwykle $I_s = 1,0$).

Skuteczność wzmocnienia można sprawdzić np. przez pomiar wtórnego modułu odkształcenia podłoża E_2 , który powinien być nie mniejszy od 45 MN/m². Miarodajny jest wynik badania po co najmniej 3-4 dniach po zagęszczeniu warstwy kruszywa.

Przepisy szwajcarskie podają dla warstwy oddzielającej poniżej nasypu gruntowego na słabym podłożu następujące kryteria:

	geowłókniń	geotkaniny
masa powierzchniowa g/m ²	≥ 200	≥ 200
wytrzymałość na rozciąganie kN/m	≥ 15	≥ 40
wydłużenie przy zerwaniu %	≥ 40	≥ 25
siła przebijania (badanie CBR) ($x^* - s$) [kN]	$\geq 2,5$	$\geq 2,5$
wielkość charakterystyczna porów O_{90}	$< 2,5 \cdot d_{50}$	$< 2,5 \cdot d_{50}$
gtx	$d_{50} < O_{90 \text{ gtx}} < d_{90}$	$d_{50} < O_{90 \text{ gtx}} < d_{90}$

współczynnik k_v przy nacisku $2 > 10^{-3}$ kN/m ² , m/s	$> 10^{-3}$
współczynnik k_v przy nacisku $> 10^{-4}$ 20kN/m ² , m/s	$> 10^{-4}$

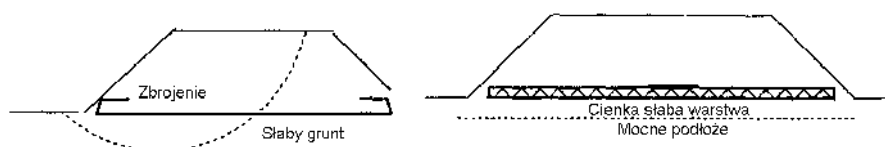


Rys. 2.1. Schemat nasypu na gruncie słabym z zastosowaniem geosynteptyku
1 - nasyp drogowy, 2- warstwa geosynteptyku, 3 - grunt słabym

2.2. Zbrojenie z geosynteptyków w podstawie nasypu

Nasyp doznaje osiadań, zwykle największych w pobliżu osi. Powoduje to zachowanie się korpusu nasypu jak belki zginanej w przekroju poprzecznym drogi. Zbrojenie geosynteptyków w podstawie nasypu - jak w belce elbetywej - przejmuje naprężenia rozciągające, zapobiegając spękanom i ograniczając odkształcenia poprzeczne nasypu. Zbrojenie to poprawia skuteczność korpusu nasypu przeciwdziałając wypieraniu podłoża na boki, ale nie zmniejsza istotnie osiadań zwichniętych z jego ciłowości. Powoduje jednak, że osiadania są bardziej równomierne.

Zbrojenie jest najbardziej efektywne w dolnej części nasypu. Ma ono korzystniejsze warunki pracy, gdy nie kontaktuje się bezpośrednio ze słabym podłożem, lecz jest położone na warstwie gruntu nasypowego, która powinna być oddzielona od podłoża warstwą włókniny nie ulegającej kolmatacji. Jednak na torfach korzystne jest pozostawienie powierzchniowej warstwy trawiastej. Rozwinięciem tego rozwiązania jest materac z kruszywa otoczonego materiałem geosynteptycznym. Warstwa taka spełnia te role drenu, potrzebnego zwłaszcza, gdy korpus nasypu jest zbudowany z gruntu spoistego. Przykłady zastosowania zbrojenia w nasypach przedstawia rysunek 2.2 a i b.



a - zbrojenie podstawy nasypu

b - materac w podstawie nasypu

Rys. 2.2. Przykłady zbrojenia nasypów geosynteptykami

Potrzebny przekrój zbrojenia oblicza się zwykle przyjmując za podstawę początkowe wytrzymałość na ściskanie słabego podłoża oraz obliczeniową krótkotrwałą wytrzymałość zbrojenia geotekstylnego (dla potrzebnego czasu konsolidacji, np. 1 rok). Jeżeli jednak przewidywana wytrzymałość podłoża po jego skonsolidowaniu pod nasypem nie zapewnia skuteczności bez zbrojenia, to przekrój zbrojenia należy wymiarować uwzględniając redukcję wytrzymałości odpowiednio do projektowanego okresu użytkowania budowli ziemnej (zwykle 60 do 120 lat).

ZAŁ CZNIK 3**DROGI TYMCZASOWE BUDOWANE Z ZASTOSOWANIEM GEOWŁÓKNIN NA GRUNTACH SŁABONONYCH**

(wg: „Projektowanie dróg z zastosowaniem włókien”,
Problemy Projektowania Dróg i Mostów nr 2/1988)

Przy budowie dróg tymczasowych, których celem jest zapewnienie przejazdu samochodów bez ograniczeń głębokości kolein, nie ma potrzeby przeprowadzania obliczeń stateczności nasypu drogowego. Orientacyjna wysokość nasypu nad warstwą geowłókniny można określić z tablicy 3.1, w zależności od natężenia ruchu drogowego i rodzaju gruntu słabononego.

Tablica 3.1. Orientacyjna wysokość nasypu dróg tymczasowych w zależności od natężenia ruchu drogowego i rodzaju gruntu słabononego

redniomiesięczne natężenie ruchu drogowego w jednym kierunku samoch./dob	Wysokość nasypu nad geowłókniną, cm			
	torf osuszony	torf mało wilgotny	grunt gliniasty o wilgotności $W < 0,9 W_T$	grunt gliniasty lub z torfem o wilgotności $W > 0,9 W_T$
Pojedyncze samochody	40 - 60	60 - 70	25 - 40	40 - 60
Do 50 samoch./d ^{x)}	50 - 80	60 - 90	40 - 60	50 - 80
Powyżej 50 samoch./d ^{x)}	60 - 90	70 - 100	50 - 80	60 - 90
Bieżące obciążenia (przejazd jednorazowy)	60 - 80	60 - 90	40 - 60	60 - 90

Uwagi:

1. Znak ^{x)} oznacza, że długotrwałość okresów eksploatacji z podanym natężeniem ruchu nie powinna przekraczać jednego roku.
2. Mniejsze wartości wysokości nasypu przyjmuje się dla dróg wykonanych z mieszanek piaszczysto-wilgotnych o składzie optymalnym, większe - z drobnych niezapyłonych piasków.
3. Natężenie ruchu podano dla obciążenia obliczeniowego w postaci samochodu z ciśnieniem jednostkowym w oponie 0,55 MPa i obciążeniem na oś max. 90 kN.
4. Tablica obowiązuje dla geowłóknin z umownym modułem odkształcenia 50 - 100 N/cm, otrzymanym przy rozciąganiu jednoosiowym.
5. W_T - granica płynności gruntu.

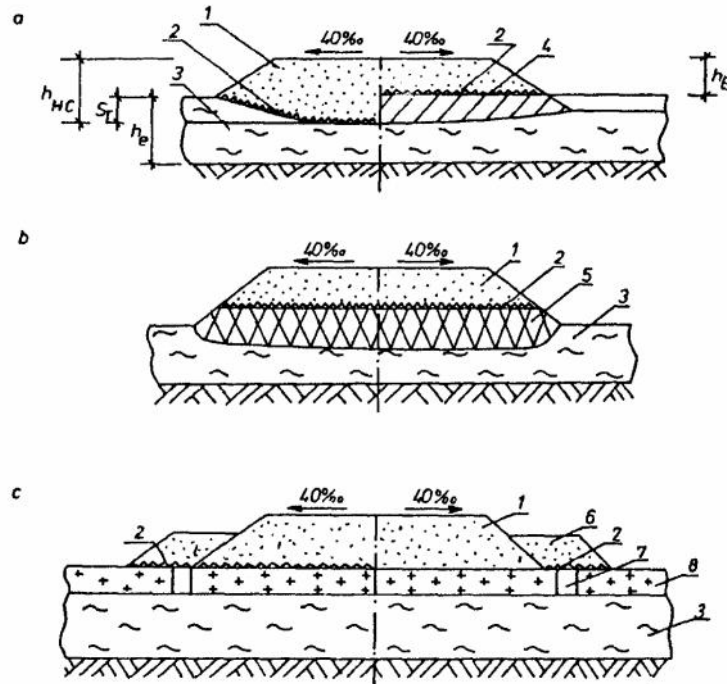
Konstrukcja dróg tymczasowych z zastosowaniem geowłóknin na gruntach słabononych przedstawiono na rysunku 3.1 z tym, że stosuje się je w następujących przypadkach:

- a) na gruntach słabononych (błotach) głębokości do 4 m, w których zalegają torfy zwarte i redniej zwartości z wilgotnością do 1300% lub sapropiele (szlamy gnilne) o wilgotności do 200%, względnie słabe grunty gliniaste lub grunty z przekładkami torfowymi - według rysunku 3.1a,
- b) w przypadku istnienia wód powierzchniowych lub przy złym stanie podłoża, wykonuje się warstwę z gruntu miejscowego grubości 20-30 cm - według konstrukcji podanej na prawej stronie rysunku 3.1a,
- c) na podłożach ze znacznie nawodnionym torfem o wilgotności ponad 1300%, a także na odcinkach głębokich błot o charakterystykach wymienionych w podpunkcie a), dla których

wysoko nasypu h_{HC} jest mniejsza od sumy S_T (osiadanie nasypu) + h_B (gł boko wody powierzchniowej) + dodatkowe podwy szenie korony nasypu = 0,2 m - według rysunku 3.1b,

Doln cz nasypu wykonuje si z miejscowego zag szczonego gruntu torfowego, a na nim układa si włóknin ,

d) przy budowie nasypu w okresie zimowym, bez usuni cia górnej warstwy torfu stosuje si konstrukcj zgodn z rysunkiem 3.1c.



Rys. 3.1. Konstrukcje dróg tymczasowych na gruntach słabono nych

a - przy gł boko ci słabych gruntów do 4 m, b - przy gł boko ci słabych gruntów powy ej 4 m, c - przy budowie nasypu w okresie zimowym

1 - nasyp z piasku, 2 - geowłóknina, 3 - grunt słabono ny, 4 - grunt miejscowy, 5 - torf, 6 - ławki gruntowe, 7 - przekopy w torfie, 8 - zmarzni ty torf

D.06.01.10 POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM

WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem pobocza kruszywem łamanym naturalnym w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza za pomocą kruszywa łamanego niezwiązane (dawniej nazywanego „kruszywem stabilizowanym mechanicznie”).

Utwardzone pobocze może być wykonane na istniejącym poboczu gruntowym (wymagając wykonania w nim koryta), względnie może być wykonane jednocześnie z nawierzchnią jezdni w czasie budowy nowej drogi (nie wymagając koryta).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku powierzchnię wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze (zał. 2, rys. 1 i 2).

1.4.3. Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

1.4.4. Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązane – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

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

2.2.2. Materiały do wykonania utwardzonego pobocza

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kruszywo łamane i woda.

2.2.3. Piasek

W przypadku wystąpienia w konstrukcji utwardzonego pobocza warstwy odsłajającej i inne, wykonanej przy użyciu piasku, to powinien on odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 [4] lub PN-EN 13285:2004 [5].

2.2.4. Kruszywo

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷31.5 mm, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004 [4] lub PN-EN 13285:2004 [5].

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

2.2.5. Woda

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni kład czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wód studziennych i wodociągów. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. mieciami, ropochodami wodnymi, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.2.6. Składowanie kruszyw

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenie dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce lub płytowe zagłazki wibracyjne,
- przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenie do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie koryta,
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrącenie itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy wystąpieniu robót ziemnych.

5.4. Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza istniejącego gruntu.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniej wykonanie koryta jest możliwe jedynie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać również, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

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

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwią uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zanieżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagłębienia warstw do uzyskania wskazania zagłębienia 1,00.

Profilowanie może być wykonane również lub sprzecznie dostosowanym do szerokości koryta. W tym celu grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia, które należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

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

Koryta 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 nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.6. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczenie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłóżnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczenia powinny być wyrównywane ręcznie przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, a do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988 [6]. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczeniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczach należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

5.7. Roboty wykończeniowe

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

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,

- roboty porządkowe otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pktu 5.3
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bezcenne	Wg pktu 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.6
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrowym łatem nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokości z rzędzonymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o $\pm 10\%$.

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m², a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

– wykonanie koryta i przygotowanie podło a.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami pkt 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podło a,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,
- ewentualne ci cie istniej cego pobocza, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zag szczenie gruntowego pobocza,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymaga dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzysz cych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cemu i s usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzysz ce, które s niezb dne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- | | | |
|----|------------|-----------------------|
| 1. | D-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |

10.2. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 4. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwi zanych i zwi zanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i |
|----|------------------|---|

		budownictwie drogowym (patrz: poz. 7 i 8)
5.	PN-EN 13285:2004	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje (patrz: poz. 7 i 8)
6.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
7.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)
8.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)

10.3. Inne dokumenty

9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. nr 43, poz. 430

Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.

D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI I WZDŁU ROWÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów z rur polietylenowych pod zjazdami w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod zjazdami z rur polietylenowych o średnicy 40 cm oraz prefabrykowanych kołnierzowych przepustów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja została wykonana z rur.

1.4.3. Przepust pod zjazdem – przepust (zwykle rurowy) pod urzadzonym miejscem dostępu do drogi (zjazdem), uzgodnionym z zarządcą dróg.

1.4.5. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.6. Złaczka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.7. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub rura zaciskająca złączki, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz aprobaty technicznej IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe o sztywności obwodowej min. SN8 (8 kN/m^2) oraz ew. elementy łączące rury, jak łączniki, paski zaciskowe lub rury, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu, zgodny z dokumentacją projektową (podsypka piaskowa, zasypka piaskowa),
- materiał do umocnienia wlotów i wylotów przepustu zgodny z dokumentacją projektową (prefabrykowane kołnierze zakończenia przepustów).

2.2.3. Rury polietylenowe

Rury na przepusty powinny być wykonane z polietylenu charakteryzującego się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych. Powierzchnia wewnętrzna rury powinna być gładka, a powierzchnia zewnętrzna wykształcona w formie spiralnego karbu.

Wytrzymałość na ciśnienie rury, określona na podstawie metody naprężenia pierścieniowego, powinna wynosić minimum 8 kPa.

2.2.4. Materiał do umocnienia wlotów i wylotów przepustu.

Prefabrykowane betonowe zakończenia przepustów powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13369 [4].

2.2.5. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz łączniki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, umożliwiając spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórki musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na siednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i ST wymienionych w punkcie 2.2.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- koparko ładowy na podwoziu gąsienicowym o pojemności 0,4 m³,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może być wykonywany ręcznie).

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów

lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys rodzaju transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, objekty, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

5.3. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów pod ławami i ewentualne inne elementy robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-02.00.00.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej 2 cm.

Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.4. Ława pod przepustem

Rury przepustu powinny być układane na zagraczonej ławie z kruszywa naturalnego o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Podsypkę należy zagracić do 0,95 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenie rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeżeli możliwość jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połowę ceny niż częściami poszczególnych odcinków rur.

Łączna cena dwóch odcinków rur polega na:

- ułożenie na ławie części,
- położenie na części dwóch siedniczków rur,
- zamknięcie części,
- założenie w części paszków lub rub zaciskowych i zacznici.

W przypadku gdy przepust ułożony na ławie, po uprzednim położeniu odcinków rur poza ławę, należy sprawdzić skuteczność połączenia rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Przyścięcia skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysokości podanej w dokumentacji projektowej ponad górny krawędź przepustu należy wykonać materiałem zgodnym z dokumentacją projektową.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasyпки, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia 0,98,
- ze zwróceniem uwagi, aby rednica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą. Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa 0÷20 mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

Umocnieniu wlotu i wylotu przepustów należy wykonać wbudowując prefabrykowany kołnierz betonowy zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami Producenta.

5.9. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków

terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezabudowanie uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,
 - sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pkt. 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bioc	Wg pkt 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bioc	Wg pkt 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bioc	Wg pkt 5
5	Zasyпка przepustu	Bioc	Wg pkt 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bioc	Wg pkt 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pkt 5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonania przepustu pod zjazdem.
Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonania obudowy wlotów i wylotów przepustów prefabrykatami betonowymi (prefabrykowany kołnierz betonowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu pod zjazdem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- zakup, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przepustu z wykopem, podsypką, ułożeniem rur, zasypką według dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności niezbędne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania 1 szt. obudowy wlotów i wylotów przepustów prefabrykatami betonowymi (prefabrykowany kołnierz betonowy) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki z kruszywa,
- montaż zakończenia kołnierzowego przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- porządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności niezbędne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
3. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu.

D.06.04.01 ROWY

WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem dna i skarp rowów w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót określonych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót obejmujących profilowanie dna i skarp rowów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości min. 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.4. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót utrzymaniowych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie rowu wraz z wyprofilowaniem dna i skarp rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, i ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

W przypadku oczyszczania rowu wraz z profilowaniem dna i skarp rowu należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;

b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;

c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;

- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Row ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.

- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nieprzekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać :

- w gruntach piaszczystych - 1,5%,

- w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,

- w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,.

5.3. Roboty wyko czeniowe

W przypadku rzadkiego oczyszczania rowu - namułu i nadmiar gruntu należy rozplantować „na miejscu”. W pozostałych przypadkach (mechaniczne oczyszczenie) namułu i nadmiar gruntu pochodziącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Pozostałości po usunięciu roślinności (trawy, krzaki) powinny być wywiezione dowolnym rodzajem transportu na składowisko odpadów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1..

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań
1	Spadek podłużny rowu	1 raz na 100m
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.3. Spadki podłóżne rowu

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

6.4. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.5. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Przewidywany skarp szablonem nie powinien przekraczać 3 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest:

- 1 m.b. (sto metrów bieżących) robociznie remontowanego rowu,
- m³ (metr sześcienny) mechanicznie remontowanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m.b. robociznie remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębienie rowu oraz profilowanie dna i skarp rowu,
- rozplantowanie urobku „na miejscu”
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m³ mechanicznie remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębienie rowu oraz profilowanie dna i skarp rowu,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIAZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.3. Inne dokumenty

1. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

D.06.04.02. OCZYSZCZENIE ROWÓW I PRZEPUSTÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem drogowych urządzeń odwadniających w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drogi nośnej istniejących przepustów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Czyszczenie drogowego urządzenia odwadniającego - usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego, w postaci piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, ściętych, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do czyszczenia przepustów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- zamiatarek samobieżnych, sprężarek powietrza,
- zbiorników na wodę,
- samochodów z urządzeniami ssącymi do mechanicznego czyszczenia przewodów,
- bieżącego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Rodki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje środków transportowych spełniających wymagania określone w p. 5.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie przepustów

Wloty i wyloty przepustów należy oczyścić z namułu, roślinności lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopaty, szpadli, siekier itp. Drogi przewodów rurowych należy zapewnić przy użyciu linek ze szczotką lub tłokiem, spiral kanałowych, skręcanych, motopomp przepuszczających silny strumień wody lub za pomocą specjalnych samochodów z urządzeniami ssącymi do mechanicznego czyszczenia przewodów.

Zebrane zanieczyszczenia powinny być wywiezione dowolnym środkiem transportu na składowisko odpadów.

5.3. Składowiska odpadów

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych,
- składowiskach własnych, uzgodzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska.

Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadza nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania urządzeń odwadniających, zgodnie z wymaganiami pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) dla oczyszczenia przepustów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady post powania w przypadku wyst pienia wad i usterek

W przypadku wyst pienia wad i usterek Wykonawca zobowi zany jest do ich usuni cia na własny koszt. Odbiór jest mo liwy po spełnieniu wymaga okre lonych w punkcie 6. ST.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena oczyszczenia 1 m przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezb dnych czynników produkcji,
- oznakowanie robot,
- dostaw i prac sprz tu do robót,
- oczyszczenie przepustu,
- zebranie i wywóz zanieczyszcze ,
- uporz dkowanie terenu,
- odtransportowanie sprz tu z placu budowy,
- wykonanie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne czynno ci nieuj te a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z pó niejszymi zmianami.

D.07.00.00
URZ DZENIA BEZPIECZE STWA RUCHU

D - 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru oznakowania poziomego drogi, które zostanie wykonane w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót obj tych ST

Roboty omówione w niniejszej Specyfikacji dotycz zasad wykonania trwałego cienkowarstwowego oznakowania poziomego nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ci głych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii zwi zanych z oznaczeniem okre lonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcie czalne i chemoutwardzalne nakładane warstw grubo ci od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzon na mokro.

1.4.3. Pozostałe okre lenia s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczaj cy do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawc do poziomego oznakowania dróg powinny spełnia warunki postawione w rozporz dzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakowa wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporz dzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodno ci z aprobat techniczn (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporz dzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodno ci z norm zharmonizowan . Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wej cia w ycie rozporz dzenia [15] nie mog by zmieniane lecz zachowuj wa no przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodno ci z aprobat techniczn .

2.3. Badanie materiałów, których jako budzi w tliwo

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzi w tliwo ci jego lub In yniera, co do jako ci, w celu stwierdzenia czy odpowiadaj one wymaganiom okre lonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny by wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowa

Wykonawca powinien da od producenta, aby oznakowanie opakowa materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na ka dym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawieraj cy:

nazw i adres producenta,

dat produkcji i termin przydatno ci do u ycia,

mas netto,

numer partii i dat produkcji,

informacj , e wyrób posiada aprobat techniczn IBDiM i jej numer,

nazw jednostki certyfikuj cej i numer certyfikatu, je li dotyczy [8],

znak budowlany „B” wg rozporz dzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE”

wg rozporz dzenia Ministra Infrastruktury [12],

informacj o szkodliwo ci i klasie zagro enia po arowego,

ewentualne wskazówki dla u ytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno by zgodne z rozporz dzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy okre laj ce wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotycz ce materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania okre lone s w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny by farby nakładane warstw grubo ci od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to by ciekłe produkty zawieraj ce ciała stałe zdyspergowane w roztworze ywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mog wyst powa w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchni p dzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzy warstw kohezyjn w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Wła ciwo ci fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego okre laj aprobaty techniczne.

Zawarto składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekracza 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza si stosowania materiałów zawieraj cych rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilo ci wi kszej ni 8 % (m/m). Nie dopuszcza si stosowania materiałów zawieraj cych benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawiera substancji zagra aj cych zdrowiu ludzi i powoduj cych ska enie rodowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować swoje właściwości chemiczne i fizykochemiczne przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczając je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorozczalnych od 5° do 40°C,
farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
pozostałych materiałów od 15° do 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępuje do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające) oraz szczotek ręcznych,
sprężarek,
malowarek,
wyklejarek do tarm,
sprzętu do badania, określonego w ST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakością, ilości i wydajnością malowarek lub układarek (aplikatorów) proporcjonalnie do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, w niej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Oznakowanie poziome trwałe należy wykonać w kolorze białym.

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby lub materiału użytych do oznakowania. W czasie wykonywania oznakowania z materiałów prefabrykowanych temperatura powietrza powinna być większa od 15°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85 %. Przy wykonywaniu prac w technikach malarskich na chłodnych powierzchniach temperatura powietrza powinna być większa od 5°C. Na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zezwolić na wykonanie znakowania w niskiej lub wyszej temperaturze oraz przy wyszej wilgotności, jeżeli zezwalać na to warunki określone przez producenta materiału używanego do znakowania.

5.3. Jednorodność powierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności powierzchni znakowanej.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności powierzchni znakowanej. Przed wykonaniem znakowania poziomego, należy oczyścić powierzchnię z pyłu, kurzu, piasku i innych zanieczyszczeń, przy tym wymienionych w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia powierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju użytych materiałów.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunkach ich umieszczenia na drogach” [7], ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałe farby, np. farby silnie rozcieńczone rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małym kreskiem poprzecznym.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

Wyznaczanie położenia elementów oznakowania poziomego jezdni należy rozpocząć, gdy temperatura powierzchni spadnie do 80-75°C.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie wymagań producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farb do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kość.

Farb należy nakładać równomierną warstwę o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostro krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez rednię zużycia na metr kwadratowy nie może różnić się od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie wskazane prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ewentualnym materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.2. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

– białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,

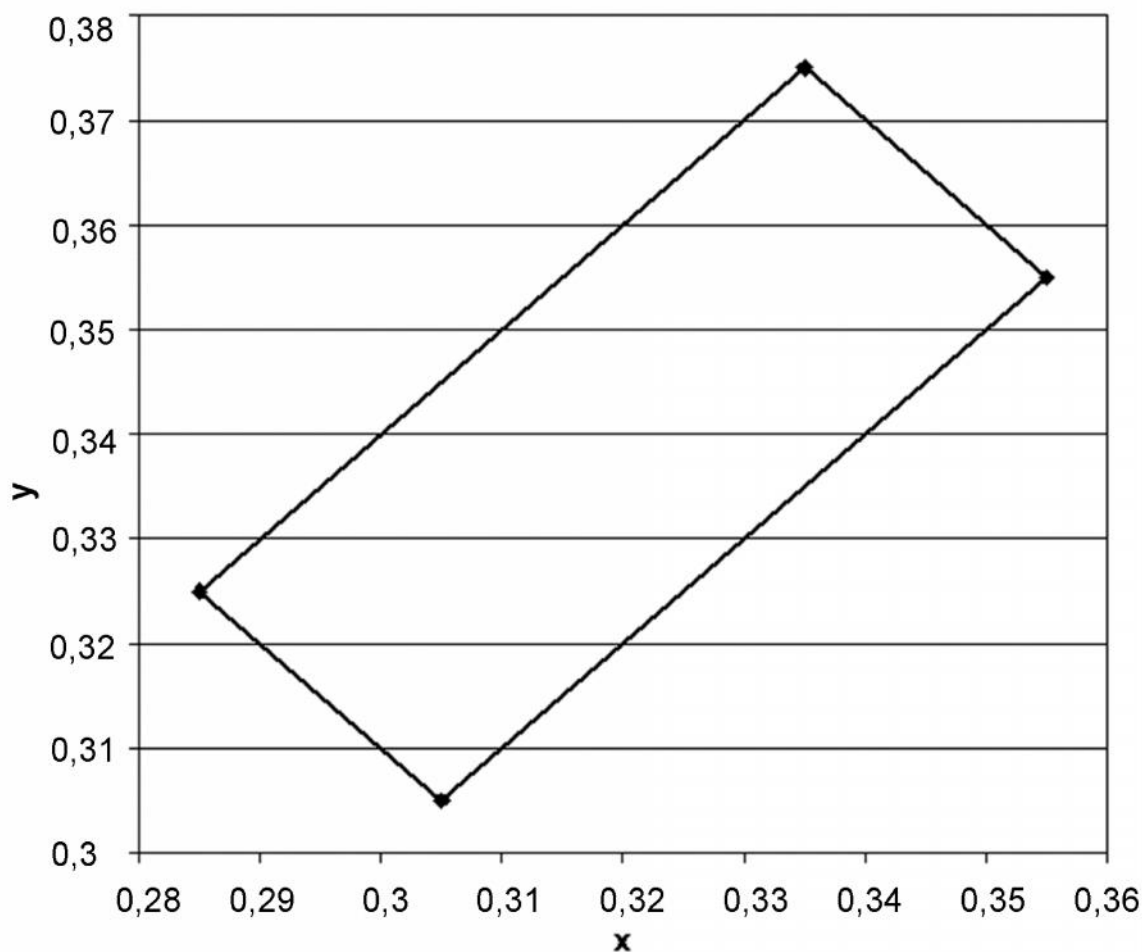
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniach od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

– białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny być w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tabelicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tabela 1. Punkty narożne obszarów chromatycznych oznakowania dróg

Punkt narożny nr	1	2	3	4
Oznakowanie białe	0,35 5	0,30 5	0,28 5	0,33 5
	0,35 5	0,30 5	0,32 5	0,37 5

Rys. 1. Współrzędne chromatyczne x, y dla barwy białej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania wiekowego, barwy:

– białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

– białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjeto powierzchniowy współczynnik odbicia RL, określony według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

białej, co najmniej 200 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R4,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

białej, co najmniej 150 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R3

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesięcy po wykonaniu, barwy:

białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R2,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

białej, co najmniej 50 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa RW3,

w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa RW2.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6. W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień i w nocy.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowania nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowania dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górny powierzchni nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonuje znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnego powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejazdu, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blaszce (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego,

Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykazają wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecić Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje wiarygodność wyników.

6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

W tabelicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie
	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	rozpuszczalników organicznych	%	≤ 25
	rozpuszczalników aromatycznych	(m/m)	≤ 8
	benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	%	0
		(m/m)	
	Właściwość kulek szklanych		
	współczynnik załamania światła	-	≥ 1,5
	zawartość kulek z defektami	%	20
	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach” – załącznik 2 do rozporządzenia MI z 3 lipca 2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow oznakowania poziomego jest 1m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z Dokumentacj Projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, w zale no ci od przyj tego sposobu wykonania robót, mo e by dokonany po: oczyszczeniu powierzchni nawierzchni, przedznakowaniu, wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego nale y dokona po całkowitym zako czeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i bada jako ciowych okre lonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego nale y dokona po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Warunkach Szczegółowych do Dokumentów Przetargowych. podlegaj cechy oznakowania okre lone niniejszym ST na podstawie bada wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania oznakowania cienkowarstwowego obejmuje:

prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
przygotowanie i dostarczenie materiałów,
oczyszczenie podło a nawierzchni,
wykonanie przedznakowania,
naniesienie znaków z materiałów prefabrykowanych na nawierzchni drogi lub naniesienie znaków malowanych na nawierzchni, o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacj Projektow i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach" [7],
ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej;

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1 PN-89/C-81400

Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

2	PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawarto ci . Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3	PN-EN 1423:2000,	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpo lizgowe i ich mieszaniny)
3	PN-EN	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpo lizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
a.	1423:2001/A1:2005	
4	PN-EN 1436:2000,	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotycz ce poziomego oznakowania dróg
4	PN-EN	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotycz ce poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
a.	1436:2000/A1:2005	
6	PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wła ciwo ci fizyczne
6	PN-EN 13036-4:	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody bada – Cz 4:
a.	2004(U)	Metoda pomiaru oporów po lizgu/po lizgni cia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

7. Zał cznik nr 2 do rozporz dzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z pó niejszymi zmianami)
12. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodno ci, wymaga jakie powinny spełnia notyfikowane jednostki uczestnicz ce w ocenie zgodno ci oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporz dzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 wrze nia 2003 r. w sprawie oznakowania opakowa substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycz ca mi dzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego drogi, które zostaną wykonane w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem znaków drogowych pionowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy nieodbłaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odbłaskowych).

1.4.5. Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrobnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (ruby, zaciski itp.).

1.4.7. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobaty techniczne, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawione przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako: prefabrykaty betonowe, z betonu wykonywanego „na mokro”, z betonu zbrojonego, inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Rury metalowe

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Po dane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem ± 10 mm,

wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każdą stronę i z dopuszczalnym odchyłkiem dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.2. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może być mniejsza niż poza dopuszczalnym dolnym odchyłkiem wymiarów dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia kołowa kształtownika nie powinna wykazywać rżnię, rozwarstwienia, pęknięć i ładowania jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć właściwości mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym a Wytwórcą.

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być gładka i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pory, chropowatość lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów słupkowych do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji-gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej wynosi 10 lat.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie wiatru, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez Wytwórcę lub Dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnionym z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy: instrukcję montażu znaku, dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku, instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folii typu 1 – 7 lat, z folii typu 2 – 10 lat, z folii przyzmatycznej – 12 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:
blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],
blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10],
innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m² powinna być wykonana z:
blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blaszce stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 mm (200 g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie łoża znaku	-	Łożo znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

* klasa TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasa TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasa TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasa TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Przyjeto zgodnie z tabelicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i sama tarcza znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać następujące wymagania:
 krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcia o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
 powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłębień, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
 podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tabelicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszczalne maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,

tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłokami lakierniczymi o grubości min. 60 μm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Znaki pionowe przewiduje się jako odblaskowe wykonane z folii typu 2.

Dopuszcza się wycinanie kształtów z folii pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,

Nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych. Folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku R' ($\text{cd}\cdot\text{lx}\cdot\text{m}^{-2}$) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], uwyżnionej standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tabelicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tabelicy 2 dla znaków z folii typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28].

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczne i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicach 2 i 3.

Tabela 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatycznych x, y oraz współczynnika odblasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odblasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - ołtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brzozej - pomarańczowej - szarej	$\text{cd}/\text{m}^2\cdot\text{lx}$	typ 1	typ 2
			≥ 50	≥ 180
			≥ 35	≥ 120
			≥ 10	≥ 25
			≥ 7	≥ 21
			≥ 2	≥ 14
			$\geq 0,6$	≥ 8
			≥ 20	≥ 65
			≥ 30	≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczne x, y^*) dla folii: - białej - ołtej - czerwonej - zielonej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
	- niebieskiej - brzozy - pomarańczowej - szarej		$\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczne x, y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów naryszowanych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczne punktów naryszowanych wyznaczających pole barwy (ródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0°)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Błękitna typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Błękitna typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brzoza	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jako ciowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwienia, pęknięć i odklejenia na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęknięcia) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa występować.

Sposób polerowania folii z powierzchni tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskowanej powierzchni znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramką z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie rubryki mikrometryczną:

dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,

dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, maksymalnie do 0,5 %. Sprawdzenie szczylnomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przy miarce liniowej:

wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przy miarce liniowej:

tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,

tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,

kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęknięcia) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rysów szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczających 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każdego - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rysów, siatek czy przezwarstw folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rysów jest dopuszczalne pod warunkiem, że występują one w otoczeniu ogniska korozyjnego nie przekroczonego wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w każdym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4 Obowiązki systemu oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] ocenę zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie elementy metalowe przewidziane do mocowania elementów konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez rdzy, naderwa, rozwarstwienia i wypukłych karbów.

Elementy mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Elementy powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż trzynaście lat i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
urządzeń samochodowych o udźwignięciu do 4 t,
ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
betoniarek przenośnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
rodzów transportowych do przewożenia materiałów,
przenośnych zbiorników na wodę,
sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone rodzami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na rodzach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i spręż tu (uchwyty, rury, nakładki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca powinien powiadomić uczestników urządzeń wymienionych w warunkach technicznych lub uzgodnieniu projektów, w terminach w nich podanych, o przystąpieniu do robót. Wykonawca jest zobowiązany do ciągłego korzystania z planu zbiorczego w trakcie robót.

Podstawowe wymiary tarcz, wielkości liter i zasady umieszczania przyjmowane wg „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach” – załącznik 1 do rozporządzenia MI z 3 lipca 2003 r. [28].

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego pikietę oraz odległość od krawędzi jezdni.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klinkierem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach – załącznik 1 do rozporządzenia MI z 3 lipca 2003 r [25].

5.5. Konstrukcje wsporcze

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym podane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa drogowego itp. lub była nad tą powierzchnią wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną, z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie, z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi. Powierzchnia konstrukcji wsporczej powinna być jednorodna bez jakichkolwiek plam, zabrudzeń i zmienności odcieni.

5.6. Położenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania położenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na ulicach, na których występują przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów ochronnych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – aden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej oddzielić w sposób powodujący naruszenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia sił mocujących przez lico znaku.

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.8. Oznakowanie znaku

Kiedy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i data normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwa, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeżeli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodnie z i numer jednostki certyfikującej.

Trwałość cech na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na

wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobaty technicznej lub z deklaracji zgodności wydanej przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać :

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są :

- szt. (sztuka) dla znaków konwencjonalnych, niekonwencjonalnych (MSI) i słupków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jako ciowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybranych grup poddać badaniom fotometrycznym licza. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Warunkach Szczegółowych do Dokumentów Przetargowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. znaków drogowych obejmuje:
roboty przygotowawcze,
wykonanie wykopów,
wykonanie fundamentów z betonu lub prefabrykatów bet. z dostarczeniem materiałów,
zasypanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu,
dostarczenie i ustawienie słupków,
dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,
ochrona znaków przed zniszczeniem w czasie prowadzenia robót,
przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporno ci powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasi kliwo ci
2. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ci gnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
3. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporno ci powłoki na działanie mgły solnej
4. PN-EN 206-1:2003 Beton Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno
5. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, ta my i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
6. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metod zanurzeniow (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
7. PN-EN 10240:2001 Wewn trzne i/lub zewn trzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotycz ce powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
8. PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) Ta my i blachy ze stali o podwy szonej granicy plastycznej ci powlekane ogniowo w sposób ci gły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
9. PN-EN 10327:2005(U) Ta my i blachy ze stali niskow głowych powlekane ogniowo w sposób ci gły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
10. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpiecze stwo konstrukcji wsporczych dla urz dze drogowych. Wymagania i metody bada
11. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Cz 1: Znaki stałe
12. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Cz 5 Badanie wst pne typu
13. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
14. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
15. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubo ci powłoki
16. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gor co
17. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

18. Zał czniki nr 1 i 4 do rozporz dzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
19. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem

budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

20. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upowa nionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
21. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
22. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
23. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urz dzenia bezpiecze stwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D.08.00.00
ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE NA ŁAWIE BETONOWEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z ustawieniem kraw ników betonowych w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie roboty zwi zane z wykonaniem, kontrol i odbiorem ustawienia kraw ników betonowych. Lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

W zakres robót wchodz :

- kraw niki betonowe 20x30cm (wystaj ce) na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5cm, na ławie betonowej C12/15,
- kraw niki betonowe 12x25cm na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5cm, na ławie betonowej C12/15.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Kraw nik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajduj cych si na tym samym poziomie lub na ró nych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w poł czeniu z innymi kraw nikami,
- c) jako oddzielenie pomi dzy powierzchniami poddanymi ró nym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar kraw nika okre lony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiada wymiar rzeczywisty w okre lonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach mogą nastąpić następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- woda,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4mm),
- skosy krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne lub dekoracyjne. Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - c) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdnia i chodnika),
 - d) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdnia i pobocza).

Spełnienie wymagań przez krawężniki betonowe określa się klasami stanowiącymi czynniki oznakowania.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, oraz płyt (korytek) ciekowych ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

D.08.00.00 „ELEMENTY ULIC”

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, 4 mm i 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, 3 mm, 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, 3 mm, 10 mm
1.2	Dopuszcz. odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3 oznaczenia D normy)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrzymałość, MPa 2 5,0 wynik, MPa > 4,0
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mające zadawać trwałość (wytrzymałość) jeżeli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy Klasa odporności - szerokiej ciernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe 4 20 mm Böhme, wg zał. H normy - badanie alternatywne 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeżeli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawać odporność, b) jeżeli wytykowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawać przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) krawniki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa cierzalna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

2.2.3.3. Składowanie krawników

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większej od szerokości krawnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo-piaskową stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 oraz cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach dylatacyjnych łąwy betonowej i krawników

Asfaltowa masa zalewowa na gorąco, do wypełniania szczelin dylatacyjnych łąw i krawników należy wykonać co 50 m, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-24005:1997 lub aprobaty technicznej IBD i M.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawników

Krawniki betonowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi rodzajami transportowymi po upływie 5 dni po wyprodukowaniu. Krawniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi. Krawniki betonowe układać należy na rodzajach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany rodzaju transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-EN 197-1:2002. Kruszywa mogą przewozić dowolnym rodzajem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masy zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnowym i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- roboty wykończeniowe.

Na łukach należy wbudowywać krawężniki łukowe. Na małych łukach o $R < 5\text{m}$ należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków.

Wysokość krawężnika od strony jezdni określona została w Dokumentacji Projektowej

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzenia itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ław

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława betonowa

Ława betonowa C12/15 zwykła w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ława betonowa C12/15 o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg pkt. 2.2.6.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

wiatło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewn trzna ciana kraw nika od strony chodnika powinna by po ustawieniu kraw nika obsypana piaskiem, wirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie kraw ników na ławie betonowej

Ustawienie kraw ników na ławach betonowych wykonuje si na podsypce cementowo – piaskowej. Grubo warstwy podsypki cementowo – piaskowej powinna wynosi 5cm po zag szczeniu z tolerancj podan w pkt.6.3.2.

Podsypk cementowo-piaskow przygotowuje si w betoniarkach, a nast pnie roz ciela si na uprzednio zwil onej podbudowie.

Po ustawieniu kraw ników zało y szalunki z desek i wykona opór. Wysoko oporu powinna odpowiada wysoko ci podanej w dokumentacji projektowej.

Na łukach nale y wbudowywa kraw niki łukowe. Na małych łukach o $R < 5m$ nale y stosowa kraw niki dostosowane do parametrów łuków.

Niwelacja podłu na kraw nika powinna by zgodna z projektowan niwelet jezdni.

5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny kraw ników przed zalaniem mas bitumiczn nale y oczy ci i zmy wod . Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury kraw niki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej nale y zalewa co 50 m bitumiczn mas zalewow nad szczelin dylatacyjn ławy.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w (tablicy 1),
- sprawdzi cechy zewn trzne kraw ników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wygl du zewn trznego kraw ników nale y przeprowadzi na podstawie ogl dzin elementu przez pomiar i ocen uszkodze wyst puj cych na powierzchniach i kraw dziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu kraw ników betonowych powinny obejmowa wła ciwo ci, okre lone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod łąw

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagłębienie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagłębienie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie łąw

Przy wykonywaniu łąw badaniu podlegają :

- a) zgodnie z profilem podłoża górnej powierzchni łąw z Dokumentacji Projektowej . Profil podłoża górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą . Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m łąwy.
- b) wymiary łąw.
Wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m łąwy. Tolerancje wymiarów wynoszą :
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni łąw.
Równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m łąwy, trzymetrowej łąty. Przewięt pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej łąwy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać :

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym przewięt pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) Spoiny zalane masą bitumiczną muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego krawężnika na łąwie betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławą,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- spoinowanie krawężników,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 1340:2003 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 5. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 6. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni |
| 7. | PN-B-11112:1996 | drogowych. Wiry i mieszanka |
| 8. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni |
| | | drogowych |
| | | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni |

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 9. | PN-EN 1008:2004 | drogowych. Piasek
Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement – Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodno ci dotycz ce cementów powszechnego u ytku. |
| 11. | PNB/24005:1997 | Asfaltowa masa zalewowa |
| 12. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykle |

10.2. Inne dokumenty

13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową chodnika z betonowej kostki brukowej w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonowe kostki brukowe o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długość ± 3 mm,
- na szerokość ± 3 mm,
- na grubość ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brzozy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy 1.

Tabela 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej średnia z sześciu kostek	35
2	Nasiąkliwość wodna wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Oporność na zamrażanie, po 150 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) przemieszczenia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Wcieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zag szczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłon z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewozone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmami stalowymi, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podłoża”. Wskaźnik zag szczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnia chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zag szczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zag szczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odszajca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odszajca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w ST D-04.02.01 „Warstwy odszajca i odcinajca”.

5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostki układają się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostki należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdy w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zag szczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek mechanicznych lub przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zag szczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno u ywa walca.

Po ubiciu nawierzchni nale y uzupełni szczeliny materiałem do wypełnienia i zamie nawierzchni . Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga piel gnacji - mo e by zaraz oddany do u ytkowania.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzi , czy producent kostek brukowych posiada aprobat techniczn .

Pozostałe wymagania okre lono w ST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłó a

Sprawdzenie podłó a polega na stwierdzeniu zgodno ci z dokumentacj projektow i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynosz dla:

- gł boko ci koryta:
 - o szeroko ci do 3 m: ± 1 cm,
 - o szeroko ci powy ej 3 m: ± 2 cm,
- szeroko ci koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubo ci i wymaganych spadków poprzecznych i podłó nych polega na stwierdzeniu zgodno ci z dokumentacj projektow oraz pkt 5.3 niniejszej OST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowo ci wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodno ci wykonania z dokumentacj projektow oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST:

- pomierzenie szeroko ci spoin,
- sprawdzenie prawidłowo ci ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowo ci wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyj ty dese (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równo ci chodnika

Sprawdzenie równo ci nawierzchni przeprowadza nale y łat co najmniej raz na ka de 150 do 300 m² ułonego chodnika i w miejscach w tplych, jednak nie rzadziej ni raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prze wit pod łat 4 m nie powinien przekracza 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłó nego

Sprawdzenie profilu podłó nego przeprowadza nale y za pomoc niwelacji, bior c pod uwag punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej ni co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mog przekracza ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywa nale y szablonem z poziomice , co najmniej raz na ka de 150 do 300 m² chodnika i w miejscach w tplych, jednak nie rzadziej ni co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynosz $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy ods czaj cej,
- wykonanie podsypki,
- uło enie kostki brukowej wraz z zag szczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie cieralno ci na tarczy Boehmego
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4.	PN-EN-197-1:2002	Cement. Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementu powszechnego u ytku
5.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty

Nie wyst puj .

D.08.03.01 BETONOWE OBRZE A CHODNIKOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem betonowych obrze y chodnikowych w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowij c podstaw opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z ustawieniem betonowego obrze a chodnikowego o wym. 8x30cm na podsypce cementowo – piaskowej, zgodnie z lokalizacj w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podane w Specyfikacji s zgodne z odpowiednimi normami i okre leniami podanymi w D-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Obrze a chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczaj ce jednostronnie lub dwustronnie ci gi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar obrze a okre lony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiada wymiar rzeczywisty w okre lonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowij cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

- betonowe obrze a chodnikowe,
- piasek na podsypk ,
- cement do podsypki,
- wod ,
- materiały do wykonania ławy.

2.3. Betonowe obrzeża a chodnikowe - klasyfikacja

Obrzeża betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- obrzeża mogą być produkowane:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skosy krawędzi obrzeża powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- obrzeża mogą mieć profile funkcjonalne lub dekoracyjne. Zalecana długość prostego odcinka obrzeża wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia obrzeża może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe obrzeży mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Spełnienie wymagań przez obrzeża betonowe określonych klasami stanowi ich oznakowanie.

2.4. Betonowe obrzeża a chodnikowe - wymagania techniczne

Do produkcji obrzeży należy stosować beton o wytrzymałości na ściskanie C25/30 według PN-EN 206-1:2003.

Wymagania techniczne stawiane dla obrzeży betonowych określonych PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeży betonowych, ustalone w PN-EN 1340 [2] do stosowania w warunkach kontaktu z solami odładzającymi w warunkach mrozu

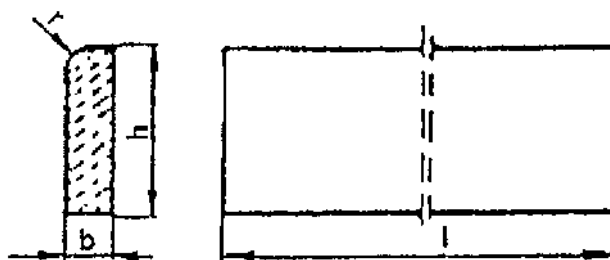
Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, 4 mm i 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, 3 mm, 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, 3 mm, 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm, 400 mm, 500 mm, 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²

D.08.00.00 „ELEMENTY ULIC”

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
	klasy 3 (oznaczenia D normy)		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	Klasa charakterystyczna wytrzymałość, MPa 2 5,0 Kady pojedynczy wynik, MPa > 4,0
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Obrzeża mające zadawać trwałość (wytrzymałość) jeżeli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy
			Klasa odporności
			4 20 mm 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporność na polizg/poлизgnięcie	I	d) jeżeli górna powierzchnia obrzeża nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawać odporność, e) jeżeli wytykowo wymaga się podania wartości odporności na polizg/poлизgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), f) trwałość odporności na polizg/poлизgnięcie w normalnych warunkach użytkowania obrzeża jest zadawać przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	d) powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rysów i odprysków, e) nie dopuszcza się rozwarstwienia w obrzeżach dwuwarstwowych f) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	d) obrzeża z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, e) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, f) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	d) barwiona może być warstwa cierzalna lub cały element, e) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
			f) różnice w jednolitości i zabarwieniu, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabeli 2.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 2. Wymiary obrzeży

Wymiary obrzeży, cm			
l	b	h	r
65	6	25	3
100	8	30	3

2.5. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm, w kształcie szerokości obrzeża.

2.6. Materiały na ławy i do zaprawy

Wier do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B 11113. Woda stosowana do zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 oraz może stosować wodę pitną bez ograniczeń.

Materiały do wypełnienia spoin pomiędzy ciankami bocznymi powinny odpowiadać wymaganiom podanym w D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 5.5.4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się również przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt.4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po upływie 5 dni po wyprodukowaniu. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w Specyfikacji D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 4.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu.

5.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka (ława) cementowo - piaskowa, o grubości warstwy 3cm po zagęszczeniu.

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze wiatłem (odległości górnej powierzchni obrzeża od osi komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, wirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone (tablica 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obrzeży betonowych powinny obejmować właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypką (ław) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na podsypce cementowo - piaskowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt 6.

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrze a chodnikowego na podsypce cementowo – piaskowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i zag szczenie koryta,
- roz cielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrze a,
- obsypanie zewn trznej ciany obrze a,
- utrzymanie i ochrona obrze y w czasie robót,
- wykonanie bada i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno |
| 2. | PN-EN 1340:2003 | Kraw niki betonowe. Wymagania i metody bada |
| 3. | PN-EN 11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i piasek. |
| 4. | PN-EN 11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

D.10.00.00
INNE ROBOTY

D - 10.09.01 RURY OCHRONNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem kabli podziemnych rurami ochronnymi w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia sieci teletechnicznej i energetycznej rurami ochronnymi z tworzyw sztucznych.

1.4. Zakres robót objętych ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Materiały do zabezpieczenia sieci teletechnicznej i energetycznej

Materiałami do zabezpieczenia sieci teletechnicznej i energetycznej oraz wykonania przepustów z tworzyw sztucznych są:

- rury ochronne dzielone z tworzyw sztucznych,
- taśmy ostrzegawcze,
- grunt na obsypki i zasypki.

2.3. Rury ochronne

Tworzywem wykorzystywanym do produkcji rur osłonowych jest polietylen wysokiej gęstości HDPE. Rury ochronne z tworzyw sztucznych powinny posiadać aprobatę techniczną.

Rury ochronne powinny być składowane na płaskim podłożu, do wysokości max. 3,5 m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres max. 3 miesięcy od daty produkcji bez dodatkowych zabezpieczeń.

Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego.

2.4. Ta my ostrzegawcze

Kolor, szerokość oraz nadruk na taśmie powinien odpowiadać wymaganiom podanym przez Producenta w Katalogu Technicznym.

2.5. Grunt na zasypkę

Grunt na zasypkę powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-02.00.00 oraz nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Sprzęt do robót pomiarowych

Wykonawca przystępuje do wykonania zabezpieczenia sieci teletechnicznej i energetycznej rurami ochronnymi oraz wykonania przepustów z tworzyw sztucznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli,
- koparek,
- środków transportu materiałów,
- sprzętu pomocniczego do montażu,
- sprzętu do zagszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagszczarki płytowe,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne dotyczące transportu podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Rury mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu, zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przycumowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ciągnących, celem uniknięcia ich przesuwania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi ST.

5.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dostosowany do głębokości usytuowania sieci teletechnicznej i energetycznej, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika uzbrojenia.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm.

W przypadku układania rur ochronnych dwudzielnych zagęszczenie podsypki nie powinno być mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

5.4. Układanie rur ochronnych

Bezpośrednio przed montażem rur wykonanych z polietylenu należy je chronić przed nadmiernym nagrzaniem promieniami słonecznymi. Rury należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową oraz zaleceniami Producenta.

Rury ochronne pod drogami powinny sięgać 1 m poza projektowane krawędzie jezdni lub chodnika zgodnie z dokumentacją projektową. Kable na całej długości należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z podaniem symbolu linii, daty ułożenia i użytkownika. Oznaczniki należy umieszczać co 10 m oraz przy krawędziach przepustów pod jezdniami. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać należy pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Posadowienie istniejącej sieci energetycznej i teletechnicznej nie powinno ulec zmianie.

Rury dzielone powinny być ułożone w gruncie tak, aby zamki znajdowały się w pozycji poziomej. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%.

5.5. Obsypka boczna

Odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić, co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm i nie większa niż zewnętrzna średnica rury ochronnej.

5.6. Obsypka wierzchnia

Grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm. W przypadku układania rur ochronnych dwudzielnych zagęszczenie obsypki nie powinno być mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

5.7. Taśmy ostrzegawcze

Podczas zasypywania, w połowie posadowienia, należy ułożyć odcinki taśmy ostrzegawczej.

5.8. Zасыпка

Odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu w przypadku rur ochronnych dwudzielnych układanych pod drogą wynosi 70 cm. Wypełnienie do poziomu gruntu (zасыпка) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności wykonywanych robót, zgodnie z wymaganiami pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów robót związanych z zabezpieczeniem sieci teletechnicznej i energetycznej rurami ochronnymi jest m [metr].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra [m] zabezpieczenia sieci teletechnicznej i energetycznej rurami ochronnymi z tworzyw sztucznych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie wykopu,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie rur ochronnych wraz ich oznakowaniem oraz z wykonaniem i zagłuszczeniem podsypki, obsypki bocznej i wierzchniej oraz zasypki,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- ocena zgodności wykonanych robót z wymaganiami zawartymi w STWIORB,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności niezbędne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 50086-2-4 Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.

D - 10.13.13 WIATY PRZYSTANKOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wiat przystankowych w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 3536W Odechów – Kowalków - Sienno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w pkt 1 niniejszej ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wiat przystankowych.

Wiata przystankowa stosowana jest jako osłona podróży oczekujących na transport przy zatokach autobusowych.

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacje zawarto w D-00.00.00

1.5 Nazwy i kody

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

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

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Wiata przystankowa – konstrukcja zaprojektowana jako osłona dla pasażerów przebywających na przystankach autobusowych, tramwajowych czy peronach kolejowych. Wiaty przystankowe zalicza się do zbioru obiektów małej architektury miejskiej, czyli do tak zwanych mebli miejskich.

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

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Obecnie najpowszechniej występują wiaty przystankowe wykonane ze stali (standardem stało się stosowanie stali ocynkowanej, zabezpieczonej przed korozją) i szkła (tu obowiązuje cym standardem jest szkło hartowane o grubości 8mm), o dachu krytym tworzywem sztucznym (z reguły przyciemnianym poliwinylem komorowym). Konstrukcje starsze często wykonywano w całości z blachy, tworzyw sztucznych lub betonu. Z racji niskich walorów estetycznych i stosunkowo wysokiego wieku zainstalowanych wiat tego typu stopniowo znikają one z ulic polskich miast, miasteczek i wsi. Nowym, dopiero pojawiającym się w konstrukcjach wiat przystankowych materiałem jest aluminium. Jest to materiał zapewniający wysoki standard, efektowny wygląd, dokładne krycie warstw lakieru, wysoką odporność na warunki zewnętrzne przy stosunkowo niewielkim ciężarze. W chwili obecnej wiaty aluminiowe są spotykane rzadko. Najczęściej nabywane są przez samorządy miejskie wykorzystując meble miejskie do kształtowania wizerunku miasta i traktowane są prestiżowo. Zjawisko to jest pochodną wysokiej ceny aluminium w stosunku do stali. Konstrukcje wiat przystankowych najczęściej nie są zamknięte, czyli nie posiadają czterech ścian (zazwyczaj posiadają trzy ściany, ale mogą również występować wersje bez ścian, z jedną, lub dwiema ścianami). Ściany nie spełniają wymogów izolacji termicznej, a ich zadaniem służy do osłony podłóg przed opadami atmosferycznymi i podmuchami wiatru. Obecnie najpowszechniej spotyka się wiaty przystankowe składające się z cianki tylnej i dwóch cianek bocznych.

Cianki boczne mogą być pełne (o szerokości zbliżonej do boczego wymiaru dachu, patrząc z boku różnice pomiędzy tymi wymiarami są symetryczne po obu stronach), cofnięte (cianka jest węższa niż szerokość dachu, patrząc z boku widoczna asymetria różnic szerokości dachu i szerokości cianki), trójdzielne (cianka jest podzielona na trzy części).

Wiaty przystankowe wymagają posadowienia. Czynnikiem producentów ustawia wiaty bezpośrednio na nawierzchni chodnika, co może okazać się rozwinięciem niewystarczającym przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych (szczególnie przy pojawiających się coraz częściej gwałtownych wichurach). Bezpieczne i zgodne z obowiązującymi normami posadowienie wiat wymaga zastosowania betonowych fundamentów punktowych, stopni fundamentowych. Elementy kotwiące powinny zostać zagłębione w ziemi na głębokość przemarzania. Stabilność wiaty powinna zostać potwierdzona obliczeniami statycznymi.

Na wyposażenie wiaty mogą składać się:

ramka na rozkład jazdy - ramka o formacie A2, A3, A4 lub innych, najczęściej wykonana z blachy powlekanej, przeszklona, naklejana bezpośrednio na szyb wiaty tabliczka z nazwą przystanku - nazwa przystanku bywa też umieszczana bezpośrednio na konstrukcji znak przystanku (znak D-15 dla przystanków autobusowych). Ponadto przepisy dotyczące znaków informacyjnych stwierdzają, że znak D-15 stosuje się również w przypadku oznaczania miejsc przeznaczonych do zatrzymywania się innych niż autobus pojazdów samochodowych wykonujących odpłatny przewóz osób na regularnych liniach i pojazdów przeznaczonych do przewozu dzieci do szkół i przedszkoli)
ławka - najczęściej wykonana z drewna iglastego, liściastego, stali, laminatu białego, lub kolorowego (również w formie krzesełek) słupek przystankowy - wolnostojący, stalowy, najczęściej ocynkowany, wykonany z jednego, dwóch lub wielu profili słupka, na którym może umieszczać znak przystanku, rozkład jazdy, kosz itp. kosz na śmieci - wykonany z blachy, może zostać zamocowany do słupka przystankowego lub wiaty.

2.2. Wiata przystankowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wymagania wg dokumentacji technicznej

- wiata o wymiarach ok. 1,5x4,0 m
- materiał ścian – szkło hartowane grubości min. 6 mm
- dach z przyciemnionego poliwinylem komorowego
- konstrukcja stalowa ocynkowana i malowana proszkowo lub aluminiowa malowana proszkowo
- wyposażenie : ławka , kosz na śmieci , nazwa przystanku ,

2.2.3 Kształt, kolorystyka, forma architektoniczna wiaty przystankowej podlega przed wybudowaniem zatwierdzeniu przez Inwestora.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania

Wg producenta wiaty .

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
Szczegóły zasad wykonania wg dostawcy – producenta wiat .

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzi , czy producent wiat posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzeniu podlegaj wszystkie elementy konstrukcyjne wiaty . Nie dopuszcza si do stosowania elementów nosz cych lady uszkodze mechanicznych , podczas transportu jak równie nierównych lub odkształconych .

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych

Sprawdzeniu podlega stabilno posadowienia oraz wymiary w pionie i poziomie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest sztuka posadowionej wiaty .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według producenta wyrobu dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie betonowych fundamentów punktowych,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. wiaty obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie materiałów,
- montaż wiaty,
- montaż elementów wyposażenia
- roboty wykończeniowe