

	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
<i>Nazwa zamierzenia budowlanego</i>	„Przebudowa drogi powiatowej nr 2114L w miejscowości Wygnanowice i Choiny, gm. Rybczewice od km 0+009,30 do km 4+155,46 (kilometraż roboczy)”
<i>Adres obiektu</i>	Województwo: lubelskie , Miejscowość: Choiny, Wygnanowice
<i>Kategoria obiektu budowlanego</i>	XXV - drogi
<i>Identyfikatory działek ewidencyjnych</i>	Obręb: 0012 Wygnanowice; Jednostka: 061704_2; Nr ew. działki: 207 Obręb: 0014 Felin; Jednostka: 061704_2; Nr ew. działki: 287
<i>Nazwa i adres Inwestora</i>	POWIAT ŚWIDNICKI W ŚWIDNIKU ul. Niepodległości 13, 21-047 Świdnik
<i>Data opracowania</i>	STYCZEŃ 2024

PROJEKTANCI:

Imię i nazwisko	Funkcja	Nr uprawnień	Branża	Podpis
<i>mgr inż. Aleksandra Szuflita</i>	Projektant	LUB/0005/PBD/17	Drogowa	

**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

DM.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
D.01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	31
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy urodzajnej humus i darniny	37
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych	44
D.02.03.01	Wykonanie nasypów	50
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	56
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	60
D.04.04.02	Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	67
D.04.05.01	Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	76
D.05.02.01	Pobocze utwardzone kruszywem łamanym	88
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	93
D.06.01.01	Roboty wykończeniowe	112
D.07.01.02	Oznakowanie pionowe	117

D. 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot STWiORB

STWiORB D- 00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót drogowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Aprobata Techniczna** – dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania
- 1.4.2. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.3. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3a. **Ścieżka rowerowa** – wyznaczony pas terenu przy jezdni, lub odsunięty od jezdni, przy chodniku lub odsunięty od chodnika, przeznaczony dla ruchu rowerowego,
- 1.4.4. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.5. **Długość obiektu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami budowli lub budynku.
- 1.4.6. **Dokumentacja budowy** - pozwolenia na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu budowlanego, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- 1.4.7. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.8. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.9. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.10. **Dziennik Budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.11. **Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunki kontraktowymi.
- 1.4.12. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

- 1.4.13. **Kanalizacja deszczowa** – jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych z terenu oraz rynien i innych urządzeń odwadniających obiekty.
- 1.4.14. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.15. **Kierownik Projektu** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego (pracownik Zamawiającego), o której wyznaczeniu jest poinformowany Wykonawca i Nadzór, która wypełnia obowiązki jakie wynikają z roli Zamawiającego na mocy kontraktu.
- 1.4.16. **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.17. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.18. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu)** - część obiektu oparta na podporach, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia obciążenia stałego lub ruchomego.
- 1.4.19. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.20. **Koryto/podłoże** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.21. **Kosztorys ofertowy** – wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności ich wykonania z podaniem cen jednostkowych Wykonawcy za każdy asortyment robót. Kosztorys ofertowy jest uzupełnionym przez Wykonawcę Ślepym Kosztorysem.
- 1.4.22. **Książka 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 Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.23. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.24. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.25. **Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.26. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej jezdni.
 - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń 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 cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do doprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.27. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.28. **Obiekty budowlane** – są to stałe i tymczasowe budynki lub budowle stanowiące bazę techniczno-użytkową wyposażoną w instalacje i urządzenia niezbędne do spełnienia przeznaczonych funkcji.
- 1.4.29. **Obiekt mostowy** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.30. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.31. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.32. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.33. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.34. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.35. **Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.36. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.37. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym istniejącego połączenia).
- 1.4.38. **Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.39. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.40. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.41. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.42. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.43. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.44. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

- 1.4.45. **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.46. **Sieć wodociągowa** – jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do doprowadzenia wody do budynków na cele bytowo-gospodarcze i hydrantów.
- 1.4.47. **Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.48. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.49. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.50. **Tymczasowy obiekt budowlany** - obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak obiekty kontenerowe jako zaplecze socjalny dla budowy.
- 1.4.51. **Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.52. **Urządzenia budowlane** - urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- 1.4.53. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.54. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.55. **Znak budowlany** - zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną
- 1.4.56. **Znak CE** - zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z normą zharmonizowaną, Europejską Aprobata Techniczną lub Krajową Specyfikacją Techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego
- 1.4.57. Droga technologiczna – droga stanowiąca dojazd do zespołów oczyszczających i zbiorników retencyjnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy Budowie wyrażające się rodzajem

zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1.Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów – wyłącznie w wersji papierowej i elektronicznej (ewentualne nieścisłości w przekazanych materiałach Wykonawca zgłosi w trakcie 1 miesiąca od daty przekazania) oraz Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB.

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

1.5.2.Dokumentacja Projektowa –

PROJEKT BUDOWLANY (Branża drogowa)

ZAWARTOŚĆ :

TOM 1 Projekt zagospodarowania terenu

TOM 2 Projekt budowlany – branża drogowa

TOM 3 Projekt techniczny

1.5.3.Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” (Ogólnych warunkach Umowy).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

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

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

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

1.5.3.1. Dokumentacja Projektowa Powykonawcza

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do Dokumentacji Projektowej w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót i przedłożyć Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację Projektową Powykonawczą wykonaną w jasnej, przejrzystej i czytelnej formie, w 4 egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka Robót.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Koszt organizacji i zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

a) Roboty / przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi pieszce, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się, aby na odcinkach dróg dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał w zakresie nawierzchni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub pieszego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych na drodze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi zaopiniowany z odpowiednim zarządem drogi i Policją projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy oraz zatwierdzony projekt z organem zarządzającym ruchem.

W zależności od potrzeb i postępu Robót, projekt organizacji ruchu musi być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Wykonawca winien uzyskać od władz wszelkie niezbędne pozwolenia. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu przez organ zarządzania ruchem drogowym i przedstawiona do wiadomości Inżyniera.

Każdy dodatkowy schemat na wykonanie robót wymaga opracowania odrębnego projektu organizacji ruchu (wymagane wszystkie niezbędne opinie i uzgodnienia).

Wprowadzenie poszczególnych etapów czasowej organizacji ruchu dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i Zarządcy Drogi na warunkach określonych przez organ zarządzający ruchem na etapie zatwierdzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu.

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

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

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

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu pojazdów i pieszych, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inżyniera.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić właścicielom nieruchomości sąsiednich dostęp do nieruchomości w trakcie całego procesu budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest do informowania właścicieli nieruchomości o trudnościach w dostępie do ich nieruchomości oraz o czasie trwania braku dostępu do nieruchomości. Szkody powstałe w wyniku braku dostępu do nieruchomości będzie ponosił Wykonawca. Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca oznakuje w sposób zgodny z projektem organizacji ruchu, uzgodniony i zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem na drodze, na którą następuje wyjazd i poinformuje Inżyniera. Oznakowanie wjazdów i wyjazdów z terenu budowy musi być zgodne z zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem projekt organizacji ruchu. Wykonawca zobowiązany jest do montażu urządzeń oczyszczających koła pojazdów wyjeżdżających z terenu budowy na drogę, po której odbywa się ruch.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym w szczególności wynikające z przepisów [4], [5],[6],[13] i [14].

Ze względu na ochronę zabytków chronionych na mocy przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, na etapie realizacji inwestycji należy objąć nadzorem archeologicznym.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zlecenia stałego nadzoru środowiskowego w trakcie prowadzenia robót. Koszt prowadzenia nadzoru środowiskowego obciąża Wykonawcę.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, ograniczyć do niezbędnego minimum szerokość i głębokość wykopów, a prace na etapie otwartych wykopów skrócić do niezbędnego minimum (wykopy odwadniać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych);
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg umożliwiających dojazd,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru,
- d) uszkodzeniami budynków i budowl w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku braku możliwości wypełnienia ww. warunków należy uzyskać zezwolenie na odstępstwa od zakazów ujęte w obowiązującej ustawie o ochronie przyrody.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia prac odwodnieniowych. W bezpośrednim sąsiedztwie koron drzew nie powinny być zlokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa konieczne jest wyznaczenie strefy bezpieczeństwa. Prace odwodnieniowe, w miarę możliwości, należy prowadzić poza okresem wegetacyjnym. Gdy konieczne jest czasowe obniżenie poziomu wód gruntowych w okresie wzrostu drzew, należy zminimalizować czas trwania leja depresyjnego do minimum.

Wykonawca, w rozumieniu przepisów prawa, jest wytwórcą odpadów powstających w czasie budowy. Wykonawca ma obowiązek ich usunięcia, wykorzystania lub unieszkodliwienia. Wykonawca, jako wytwórca odpadów, będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność Wykonawca ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym. Zamawiający nie ponosi żadnych kosztów z tytułu gospodarowania odpadami.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych, podczas których dochodzi do wytwarzania odpadów, Wykonawca ma obowiązek:

- selektywnego gromadzenia powstających odpadów,
- zapewnienie prawidłowego postępowania w trakcie prac rozbiórkowych z odpadami niebezpiecznymi (np. zawierającymi azbest) i zgromadzenie ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,
- przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych,
- zagospodarowanie wszystkich odpadów powstałych w fazie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń w zakresie ochrony środowiska .

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały odpadowe winny spełniać wymagania ustawy z dnia 14 grudnia (wraz ze jej wszystkimi aktualizacjami) o odpadach.

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały 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.

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy oraz pokryje koszty z tym związane w ramach ceny kontraktowej. Wszystkie roboty związane z przebudową urządzeń infrastruktury należy wykonywać pod nadzorem właścicieli sieci. Wszelkie koszty związane z nadzorem właścicieli sieci nad tymi robotami ponosi Wykonawca. Koszt ten należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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 Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Kontraktu.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg publicznych i wewnętrznych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi (w przypadku dróg wewnętrznych u zarządcy terenu lub właściciela) za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do właściwych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi (w przypadku dróg wewnętrznych u zarządcy terenu lub właściciela).

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. 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 świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

W terminie wynikającym z warunków Kontraktu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

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 wystawienia Świadectwa Wykonania przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

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

Jeśli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzeń jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia na własny koszt. Budowla drogowa lub jej element muszą być doprowadzone do stanu zgodnego z wymaganiami Kontraktu.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

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

Wykonawca ma obowiązek prolongować wygaśnięcie uzgodnienia, warunki techniczne.

W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.14. Wykopalka

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

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera oraz postępowanie zgodnie z jego instrukcjami. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

1.5.16. Inwentaryzacja istniejących budynków – monitorowanie stanu technicznego

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu technicznego istniejących budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy mogących być narażonymi na oddziaływanie robót. Dodatkowo należy wykonać inwentaryzację budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie tras, wzdłuż, których prowadzony będzie ciężki transport materiałów i urządzeń na i z placu budowy. Częścią integralną inwentaryzacji budynków jest dokumentacja fotograficzna, w której zdjęcia będą skatalogowane w taki sposób, aby nie budziły wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

1.5.17. Inwentaryzacja istniejących dróg – monitorowanie stanu technicznego

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg, lokalnych znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu materiałów Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w

dokumentacji Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi zgodnie ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, lub film, skatalogowane w taki sposób, aby nie budziły wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

1.5.18. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi określonymi w decyzji ZRID wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

1.5.19. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z przebudową infrastruktury kolidującej z przebiegiem budowanych i przebudowywanych dróg, w tym między innymi koszty:

- opracowania harmonogramów wyłączeń czasowych sieci, wyłączeń sieci, uzgodnień z operatorami sieci,
- wynikające z umów, porozumień lub innych dokumentów regulujących warunki przebudowy infrastruktury, zawartych z zarządcami przedmiotowej infrastruktury.

1.5.20. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany wykonać i sukcesywnie aktualizować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych odcinków drogi oraz organizacji ruchu na czas Budowy.

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 oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

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

2.1.1. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany znakiem budowlanym, z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE.

2.1.2. Zgodnie z ustawą z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz. U nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,

- ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

2.1.3. Zgodnie z ustawą z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz. U nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w p. 2.1. będą odrzucone.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych 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 proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera (w przypadku możliwości ich składowania w liniach rozgraniczających).

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.

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

2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek i materiały odpadowe

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca i zatwierdzi Inżynier.

Teren zwaliki Wykonawca pozyska i zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwaliki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inżyniera. Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

Grunty nienośne pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca musi uzyskać zgodę na składowanie ww materiałów.

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

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utyлизacją) w/w materiałów oraz wyrównaniem i uporządkowaniem terenu Wykonawca zawarł w cenie kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżynierowi. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy o odpadach.

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

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

Wykonawca zapewni składowisko dla drewna tartacznego i opałowego na okres 3 miesięcy z wycinki drzew .

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem podanych w poszczególnych STWiORB, które bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone z protokołem w obecności Inżyniera i odwiezione na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

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

c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonych przez Inżyniera harmonogramach Wykonawcy.

Sprzęt (prócz sprzętu drobnego) ma być oznakowany wyraźnym napisem identyfikującym budowę.. Wysokość liter min. 5cm.

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

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

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

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

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

Wykonawca usunie taki sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia z terenu budowy na własny koszt.

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

4. TRANSPORT

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

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB, aprobaty i zatwierdzonymi przez Inżyniera harmonogramami Wykonawcy w terminie przewidzianym Umową..

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek, na własny koszt, czyszczenia opon (z wszelkich zanieczyszczeń) samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę przy pomocy np. strumienia wody bądź sprężonego powietrza. Stanowiska do czyszczenia opon ma być zlokalizowane poza drogą, nie dopuszczalne jest „wnoszenie” zanieczyszczeń na drogi publiczne.

Jeżeli w STWiORB dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że dla materiałów, odpadów, sprzętu: transport, odwiezienie, dostarczenie, wywiezienie, itp., obejmuje również załadunek, przeładunek i wyładunek na środki transportu.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

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

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inżyniera, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier podejmuje decyzje z sprawach związanych z jakością robót, ocena jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

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, STWiORB oraz harmonogramem robót i odpowiednimi przepisami prawa oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego w tych STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów i sprzętu.

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

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

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

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

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczone wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Inżynier może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie pobierać dodatkowe próbki i prowadzić badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. 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.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Koszty dodatkowych badań zleconych przez Inżyniera do niezależnego laboratorium pokrywa Wykonawca tylko w przypadku uzyskania negatywnych wyników tych badań potwierdzających niedostateczną jakość robót; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

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

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.

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

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 oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB 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 koszt Zamawiającego. 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 STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę, chyba że okaże się że badane materiały/ roboty spełniają wymagania i w takim przypadku koszty badań poniesie Zamawiający.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich ST lub równoważne na zasadach określonych w punkcie 2.5.

Przy wykonywaniu robót budowlanych dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Akceptacja udzielona jakiegóż partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Jakiegokolwiek materiały czy wyroby budowlane nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w STWiORB w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (STWiORB).

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do daty odbioru ostatecznego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów proponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, znaki CE lub znaki budowlane wyrobów, orzeczenia o jakości materiałów, atesty, aprobaty, dokumentacje fotograficzne robót zanikających i ulegających zakryciu, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Kierownika budowy na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przez Wykonawcę.

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Inżynier określi, jakie pozycje obmiarowe muszą być obmierzone przez uprawnionego geodetę.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Do każdej częściowej sprzedaży elementów, robót czy materiałów konieczne jest dołączenie Obmiarów Robót.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeżeli w STWiORB dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w kosztorysie.

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny warstwy.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą

każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru przedmiotowych robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Polecenie zakrycia (zasypania) wykonanych robót zanikających Inżynier wyda dopiero po przedstawieniu dokumentów (wyników) z pomiarów, w tym geodezyjnych, jeżeli są wymagane przepisami prawa.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia.

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

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

W przypadkach stwierdzenia niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, wchodzące w skład operatu odbiorowego:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne,
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
7. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznych, energetycznych, gazowych, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje,
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, wraz z aktualizacją w ewidencji gruntów polegającą na dostosowaniu użytków do stanu faktycznego,
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej;
12. Cesje gwarancji na wbudowane urządzenia i wyroby posiadające gwarancje producenta dłuższą niż gwarancja w kontrakcie.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn. Przyjmuje się, że koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z Klauzulą 14.1 lit. d) Warunków Ogólnych Kontraktu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować wszystkie koszty:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami i dróg dojazdowych wraz z ich demontażem po zakończeniu robót,
- 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-M-00.00.00

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

9.3. Wykonanie i dostarczenie kompletu dokumentów do odbioru ostatecznego obejmuje bez ograniczeń:

- a) zgodnie z p.8.4.2.

9.4 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu obejmuje bez ograniczeń:

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z opracowaniem, zatwierdzeniem projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i przerw w robotach, oraz koszty związane z wykonaniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów.

9.4.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz przedstawienie Inżynierowi zatwierdzonego przez właściwy organ zarządzający ruchem oraz zaopiniowanego przez odpowiedni zarząd dróg i Policję Projekt Organizacji Ruchu i zabezpieczenie Robót na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi oraz zainteresowanym zarządom dróg i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami zatwierdzonych projektów tymczasowej organizacji ruchu i zasadami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.4.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie, wymianę, uzupełnienie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł w ilościach wynikających z bieżących potrzeb zachowania wymaganego standardu oznakowania i warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.4.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

9.5. Drogi tymczasowe (montażowe)

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z wykonaniem dróg tymczasowych (montażowych):

9.5.1. Koszt wybudowania dróg tymczasowych (montażowych) obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu dróg tymczasowych (montażowych).
- b) zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- c) koszt wykonania obiektów tymczasowych,
- d) koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- e) koszt zapewnienia swobodnego przejazdu użytkownikom dróg i ulic,
- f) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- g) opłaty/dzierżawy terenu,
- h) przygotowanie terenu,
- i) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- j) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.5.2. Koszt utrzymania dróg tymczasowych (montażowych) obejmuje:

- a) utrzymanie nawierzchni w należyтым stanie i czystości, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier, etc.
- b) koszty związane z naprawą / remontem dróg tymczasowych,
- b) utrzymanie płynności ruchu technologicznego,

9.5.3. Koszt likwidacji dróg tymczasowych (montażowych) obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) demontaż dróg tymczasowych po zakończeniu robót,
- c) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

9.6. Czasowe zajęcie gruntów obejmuje bez ograniczeń:

- a) koszty uzyskiwania wymaganych uzgodnień, zezwoleń oraz rekompensat spowodowanych czasowym zajęciem gruntu dla jego właścicieli,
- b) inne konieczne koszty w celu dotrzymania warunków umowy

9.7. Utrzymanie dróg publicznych w czystości obejmuje bez ograniczeń

- a) budowa i utrzymanie urządzeń do mycia opon w czasie trwania Kontraktu jak uzgodniono Inżynierem,
- b) usunięcie urządzeń do mycia opon po zakończeniu Robót,
- c) usunięcie wszelkich przydatnych i nie przydatnych materiałów na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy,
- d) przywrócenie Placu Budowy do stanu pierwotnego,
- e) utrzymanie w czystości dróg publicznych zgodnie z zakresem uzgodnionym z zarządcą drogi i zatwierdzonym przez Inżyniera,
- f) koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

9.8. Koszt naprawy / odbudowy i remontu istniejących dróg publicznych obejmuje:

- a) wykonanie inwentaryzacji stanu technicznego istniejących odcinków dróg, które będzie wykorzystywał Wykonawca do przewozu materiałów i przedstawienie wyników Inżynierowi i Ubezpieczycielowi. Inwentaryzację dróg należy wykonać wspólnie z administratorami dróg.
- b) uzgodnienie sposobu naprawy / odbudowy istniejących dróg z administratorami
- c) uzgodnienie uciążliwości transportu z administratorami dróg.
- d) koszty naprawy istniejących dróg zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do realizacji robót objętych Kontraktem.

9.9. Zapewnienie dojazdów do dróg, gospodarstw i gruntów rolnych w czasie trwania Kontraktu

- (a) dojazd w zakresie uzgodnionym z właścicielem i zatwierdzonym przez Inżyniera przed rozpoczęciem robót,
- (b) dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- (c) tymczasowe przełożenie urządzeń obcych i/lub obiektów inżynierskich (jeżeli występuje),
- (d) roboty dodatkowe związane z budową dojazdów lub utrzymaniem istniejących (łącznie z wielokrotnym manipulowaniem),
- (e) usunięcie dojazdów i tymczasowych obiektów inżynierskich (jeżeli występuje),
- (f) przebudowa lub przełożenie końcowej lokalizacji urządzeń obcych i/lub obiektów inżynierskich (jeżeli występuje)
- (g) usunięcie z placu budowy wszystkich użytecznych i nieużytecznych materiałów oraz sprzętu, pozostałych Wykonawcy po zakończeniu robót,
- (h) koszty dostosowania do wymagań specyfikacji, polskich norm i rozporządzeń.
- (i) dojazd w zakresie uzgodnionym z właścicielem i zatwierdzonym przez Inżyniera przed rozpoczęciem robót,
- (j) dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- (k) tymczasowe przełożenie urządzeń obcych i/lub obiektów inżynierskich (jeżeli występuje),
- (l) roboty dodatkowe związane z budową dojazdów lub utrzymaniem istniejących (łącznie z wielokrotnym manipulowaniem),

- (m) usunięcie dojazdów i tymczasowych obiektów inżynierskich (jeżeli występuje),
- (n) przebudowa lub przełożenie końcowej lokalizacji urządzeń obcych i/lub obiektów inżynierskich (jeżeli występuje)
- (o) usunięcie z placu budowy wszystkich użytecznych i nieużytecznych materiałów oraz sprzętu, pozostałych Wykonawcy po zakończeniu robót,
- (p) koszty dostosowania do wymagań specyfikacji, polskich norm i rozporządzeń.

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. Nr 62, poz. 627; z późn. zm.)
- [5] 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, poz. 1085; z późn. zm.)
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628; z późn. zm.)
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112, poz. 1206),
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. nr 152, poz. 1736).
- [9] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181; z późn. zm.),
- [11] 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. 2003 nr 177, poz. 1729).
- [12] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. 151 poz. 1256).
- [13] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz. 880 z późn. zm.)
- [14] Ustawa z dnia 3 października 2008r o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199 poz. 1227)
- [15] Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- [16] Rozporządzeniem Ministra Kultury z dnia 9 czerwca 2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytkach wpisanych do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz.U. Nr 150 poz. 1579)
- [17] Zarządzenie Nr 75 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.07.2010r w sprawie typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy drogi i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę drogi miejskiej zgodnie z Projektem.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie, dowiązanych do reperów państwowych),
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- Wykonanie i zatwierdzenie mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wraz z wersją elektroniczną.
- Zabezpieczenie na terenie budowy punktów stałych osnowy geodezyjnej, ewentualne ich odtworzenie w przypadku ich uszkodzenia podczas prowadzonych robót
- Przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej kolidujących z inwestycją

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.

1.4.3. Osnowa geodezyjna – zbiór punktów, które mają położenie wyznaczone w państwowym systemie odniesień przestrzennych, na których wyznaczono wielkości fizyczne charakterystyczne dla danego jej rodzaju oraz błąd ich wyznaczenia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- paliki drewniane lub rurki stalowe – dla punktów zlokalizowanych w poboczach
- gwoździ z folią lub prętów stalowych – dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni i chodników

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej SST. 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 zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczania przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze, oprócz białego.

Przed przystąpieniem do przeniesienia punktów osnowy geodezyjnej należy opracować dokumentację odtwarzającą zniszczone punkty.

Przeniesienie punktów poligonowych osnowy geodezyjnej powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę w porozumieniu z Powiatowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Punkty poligonowe po przeniesieniu powinny zostać zastabilizowane i wyrównane zgodnie z zaleceniami opracowanego projektu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-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

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

- teodolity lub tachimetrie,
- 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. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założoną w niniejszej SST dokładnością.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych oraz zasady ich wykonywania

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK wymienionymi w p.10 niniejszej SST. Zamawiający przekazuje Wykonawcy dane geodezyjne (zawarte w Dokumentacji Projektowej) potrzebne do wykonania robót wymienionych w p.1.1.

Roboty obejmują wykonanie:

- α) odtworzenia dla potrzeb realizacyjnych
 - punktów osi trasy
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne
 - reperów roboczych
- β) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych
- χ) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb
- δ) wyznaczenia dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich (mostowych) i założenie reperów roboczych przy tych obiektach
- ε) wyznaczenie granic pasa drogowego istniejącego i projektowanego w terenie,
- φ) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem

- γ) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów
- η) 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
- ι) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie
- φ) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST
- κ) wykonanie kopii mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z wersją elektroniczną oraz zatwierdzenie zmian w ośrodku.
- λ) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

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 pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót (w tym państwowych punktów osnowy geodezyjnej). Jeżeli znaki pomiarowe, zlokalizowane na przekazanym przez Zamawiającego Wykonawcy placu budowy zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy - koszt odtworzenia uszkodzonych państwowych punktów osnowy geodezyjnej Wykonawca ponosi niezależnie od prowadzonych robót.

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia 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 założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej.

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

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-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, dom której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tę wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji robót i w okresie gwarancji. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- α) w trakcie trwania robót – co miesiąc oraz w przypadku naruszenia któregoś z punktów osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło
 - β) w okresie gwarancji – według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 6 miesięcy
- Jakiegokolwiek uzupełnienia punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej SST nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w pkt. 5.3.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

Punkty wyznaczające oś trasy krzywych powinny być wyznaczane na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3cm.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczać z dokładnością do 5mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach na których występują łuki pionowe, odległości pomiędzy punktami krzywej powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczanie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób aby przeprowadzane frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiało wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową

5.6. Przeniesienie punktów poligonowych osnowy geodezyjnej

Przed przystąpieniem do przeniesienia punktów osnowy geodezyjnej należy opracować dokumentację odtwarzającą zniszczone punkty.

Przeniesienie punktów poligonowych osnowy geodezyjnej powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę w porozumieniu z Powiatowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Punkty poligonowe po przeniesieniu powinny zostać zastabilizowane i wyrównane zgodnie z zaleceniami opracowanego projektu.

5.6. Wykonanie pomiarów powykonawczych

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę geodezyjną. Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Prace obliczeniowe należy wykonywać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę ewidencji gruntów prowadzonych technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowanie i kreślenie ręczne) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji 0-3 "Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej", z podziałem na:

- 1) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób kompletowania dokumentacji, o której mowa w pkt.2) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią,
- kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami podanymi w pkt.5

Roboty objęte SST odbiera Inżynier/Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych w pkt. 6.1

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr(km) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór robót.

Jednostką obmiarową przeniesienia punktów osnowy geodezyjnej jest sztuka(szt.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte SST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych i protokołów. Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej metodami GPS.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za kilometr (km) odtworzenie trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami

- sprawdzenie i wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych – krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w pkt.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
- wyznaczenie granic pasa drogowego istniejącego w terenie,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia
- przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i niezbędnymi opracowaniami.
- aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej)
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie robót i gwarancji punktów osnowy realizacyjnej
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej oraz wszystkie czynności wynikające z przepisów Prawa Geodezyjnego, przepisów lokalnych oraz szczegółowych ustaleń SST
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST DM.00.00.00.00.”Wymagania ogólne”
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w tym naniesienie zmian na kopii map zasadniczych oraz zatwierdzenie zmian w ośrodku
- zakup i transport materiałów i sprzętu
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 17 maja 1989r - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz.163 z późn. Zm.)

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

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

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

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

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

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

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

D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zdjęciu warstwy humusu z terenu i obejmują:

- a) zdjęcie warstwy humusu nadającego się do zakładania zieleni ze sprzymowaniem,
- b) zdjęcie warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni do wykorzystania na dolne warstwy pod projektowaną zielenią poza granicami robót ziemnych oraz uporządkowania terenu pod obiektami, ze zhałdowaniem,
- c) zdjęcie warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni z odwiezieniem na odkład,

Z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji należy zdjąć humus na pełną głębokość zalegania zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt. 5.

Wierzchnia warstwa humusu zdjęta z terenów zajętych przez grunty rolne, łąki, tereny zielone na glebach klas III – V, nadaje się do wykorzystania przy zakładaniu zieleni (grubość warstwy zgodna z pkt. 5.2.).

W przypadku, gdy faktyczna głębokość zalegania humusu na tych powierzchniach jest większa niż podana w pkt. 5.2., należy pozostałą warstwę humusu zdjąć na pełną głębokość zalegania - nie nadaje się on do wykorzystania przy zakładaniu zieleni.

Z pozostałych powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji należy zdjąć humus na pełną głębokość jego zalegania. Humus ten nie nadaje się do zakładania zieleni.

Humus nienadający się do zakładania zieleni jest przeznaczony:

- do rozścielenia na powierzchni projektowanych trawników poza granicami robót ziemnych w dolnej warstwie pod humusem nadającym się do zakładania zieleni,
- do zasypania dołów po karczowaniu zieleni poza granicami projektowanych nasypów,
- pozostała część do odwiezienia na odkład.

Ilość humusu zdjętego z terenu w liniach rozgraniczających inwestycji została podana w Dokumentacji Projektowej

Powierzchnie, z których należy zdjąć humus nadający się do zakładania zieleni zostały pokazane w Dokumentacji Projektowej na planie sytuacyjnym – Część rysunkowa.

Podstawą do rozliczeń będą faktycznie zdjęte ilości humusu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia rodzima (gleba) – wierzchnia warstwa gruntu znajdująca się w projektowanym pasie drogowym.

1.4.2. Humus nadający się do zakładania zieleni – górna, urodzajna warstwa ziemi rodzimej grubości 0,2 - 0,25 m, zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z powierzchni terenów rolnych, łąk i pastwisk, terenów zieleni klasy III – V w liniach rozgraniczających inwestycji, wolna od zanieczyszczeń obcych, posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.3. Humus nienadający się do zakładania zieleni przeznaczony do wykorzystania na dolne warstwy – ziemia rodzima, zawierająca co najmniej 2 % części organicznych, zdjęta z powierzchni terenów rolnych, łąk i pastwisk klasy VI, nieużytków oraz dolnych warstw terenów rolnych, łąk i pastwisk klasy III - V w liniach rozgraniczających inwestycji, nienadająca się do upraw roślin przeznaczona do rozścielenia na

terenie pod projektowane drzewa, krzewy, poza granicami robót ziemnych w dolnej warstwie pod ziemią urodzajną.

- 1.4.4. Humus nienadający się do zakładania zieleni przeznaczony do odwiezienia na odkład** – nadmiar ziemi rodzimej, zawierającej co najmniej 2% części organicznych, zdjętej z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji, nienadającej się do upraw roślin.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB D-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, poleceniami Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. Woda

Woda użyta do zraszania przyzmy nie musi spełniać określonych wymagań. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących wątpliwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Humus może zostać usunięty ręcznie lub mechanicznie. Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- spycharki,
- ładowarki,
- równiarki,
- glebogryzarki, pługi, kultywatory, brony do uprawy gleby
- łopat, szpadli i innego sprzętu - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze do transportu humusu
- sprzęt do pobierania próbek humusu (świder gleboznawczy lub laska Egnera, woreczki lub pudełka tekturowe, kartki do opisywania próbek),

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru terenów Zieleni.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót. Należy przestrzegać zasad transportu zalecanego przez Producentów poszczególnych materiałów.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Zdjęty humus transportowany będzie na pryzmy i na odkład dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

W trakcie załadunku Wykonawca powinien usunąć humusu zanieczyszczenia obce: korzenie drzew i krzewów, kamienie itp.

Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wszystkie roboty powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni. Wykonawca przygotowuje Program Zapewnienia Jakości uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane pod nadzorem Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU NADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI I TORFU ZE SPRYZMOWANIEM

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zdjęcie humusu nadającego się do zakładania zieleni z powierzchni terenów rolnych oraz łąk i pastwisk na glebach klasy III – V. Roślinność zielną rosnącą na terenach rolnych oraz łąkach należy skosić do wysokości około 5 cm i usunąć powierzchnię terenu. Następnie należy rozkruszyć wierzchnią warstwę gleby broną talerzową i zdjąć z tych powierzchni na glebach klas III – IV wierzchnią warstwę humusu grubości 25 cm, natomiast na glebach klasy V wierzchnią warstwę humusu grubości 20 cm.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. W obrębie systemu korzeniowego drzew i krzewów adaptowanych nie przewidziano zdjęcia istniejącego humusu. Został on przeznaczony do adaptacji i ochrony na okres wykonywania robót.

Humus zdjęty z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu zieleni należy po zdjęciu składować w regularnych pryzmach, których wysokość nie powinna przekraczać 2 m. Szerokość pryzmy na koronie nie powinna przekraczać 2 m, natomiast szerokość u podstawy nasypu nie powinna być większa niż 4 m. Górna powierzchnia pryzmy powinna być lekko wklęsła, co zapewnia lepsze przyjmowanie wód opadowych. Zdjęty humus należy oczyścić z korzeni, gałęzi, kamieni (o średnicy > 5 cm) i nieorganicznych materiałów. Powierzchnię pryzm przez okres składowania należy chronić przed zachwaszczeniem i nasłonecznieniem np. przez przykrycie matami słomianymi. Po bokach pryzmy należy wykonać rowki do odprowadzania wody opadowej. Wilgotność spryzmowanego humusu należy utrzymywać na poziomie 65 – 75%.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak wybrane, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Należy unikać usypywania pryzm w bliskim sąsiedztwie wykopów, co może grozić ich osunięciem. Humus powinien być składowany w miejscach niezbyt odległych od terenu robót na gruntach przepuszczalnych. Wzdłuż osi pryzmy można wykonać kanał wentylacyjny wykopując w ziemi rów i przykrywając go ażurowym materiałem. Dzięki temu ułatwiony jest dostęp powietrza do pryzmy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Teren składowania humusu należy ogrodzić w celu zabezpieczenia kradzieżą.

W celu lepszego napowietrzenia pryzmę należy przerabiać minimum 1 raz w roku i ponownie ukształtować zgodnie z powyższymi wymaganiami.

Załadunek humusu może odbyć się przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 niniejszej specyfikacji, a przewóz – samowyladowczymi środkami transportu na miejsce składowania.

Pod koniec okresu składowania humusu na przyzmi należy wykonać badania ich właściwości. W celu uzyskania jednej próbki do badań należy z odcinka przyzmy o długości 250 m wykonać 2 pobrania z wierzchniej warstwy do głębokości 0,3 m oraz 2 pobrania z głębokości około 1 m. Pobrany humus (4 pobrania) po dokładnym wymieszaniu należy przesypać do woreczka lub pudełka i jak najszybciej wysuszyć (najlepiej w otwartych pojemnikach na wolnym powietrzu, w zacienionym i przewiewnym miejscu). Wysuszone i oznaczone próbki dostarcza się do stacji chemiczno – rolniczej w celu zbadania zawartości azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu, chlorków oraz kwasowości i zasolenia, a także uzyskania ewentualnych dodatkowych zaleceń nawozowych. Jednocześnie pobrany materiał należy przebadać w zakresie zawartości części organicznych (metodą utleniania) oraz badania uziarnienia (metodą sitową lub areometryczną) w celu określenia ewentualnego zakresu ulepszenia humusu. Wymagania dotyczące zawartości części organicznych oraz składu granulometrycznego podano w ST D-09.01.01.- Zieleń drogowa.

5.3. ZDJĘCIE HUMUSU NIENADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI DO WYKORZYSTANIA NA DOLNE WARSTWY POD PROJEKTOWANĄ ZIELEŃ ORAZ UPORZĄDKOWANIE TERENU POD OBIEKTAMI ZE ZHAŁDOWANIEM

W przypadku, gdy faktyczna głębokość zalegania humusu na powierzchniach, z których zdjęto humus nadający się do zakładania zieleni, jest większa niż 20 lub 25 cm należy zdjąć z nich całą pozostałą warstwę humusu. Z pozostałych powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji należy zdjąć humus na pełną głębokość zalegania. Jest to humus do rozplantowania w celu wyrównania terenu na powierzchni projektowanych trawników poza granicami robót ziemnych w dolnej warstwie pod humusem nadającym się do zakładania zieleni.

Roślinność zielną rosnącą na w/w powierzchniach należy skosić do wysokości około 5 cm i usunąć z powierzchni terenu. Następnie należy rozkruszyć wierzchnią warstwę gleby broną talerzową i zdjąć z tych powierzchni humus na pełną głębokość zalegania. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Po odhumusowaniu należy z terenu odpompować wodę stojącą.

Humus zdjęty i przeznaczony do rozplantowania w dolnej warstwie należy po zdjęciu składować w hałdach oddzielnie od przyzmy humusu nadającego się do zakładania zieleni. Zdjęty humus należy oczyścić z korzeni, gałęzi, kamieni (o średnicy > 5 cm) i nieorganicznych materiałów. Powierzchnię hałd przez okres składowania należy chronić przed zachwaszczeniem. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak wybrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Należy unikać usypywania hałd w bliskim sąsiedztwie wykopów, co może grozić ich osunięciem. Humus powinien być składowany w miejscach niezbyt odległych od terenu robót. Teren składowania humusu należy ogrodzić w celu zabezpieczenia kradzieżą.

Załadunek humusu może odbyć się przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 niniejszej specyfikacji, a przewóz – samowyladowczymi środkami transportu na miejsce składowania.

5.4. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU NIENADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI Z ODWIEZIENIEM NA ODKŁAD

Pozostały humus nienadający się do wykorzystania przy zakładaniu zieleni należy zdjąć z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji na pełną głębokość jego zalegania i odwieźć na odkład na miejsce pozyskane przez Wykonawcę. Należy z nim postępować zgodnie z Ustawą o odpadach.

Roślinność zielną rosnącą na w/w powierzchniach należy skosić do wysokości około 5 cm i usunąć z powierzchni terenu. Następnie należy rozkruszyć wierzchnią warstwę gleby broną talerzową i zdjąć z tych powierzchni humus na pełną głębokość zalegania. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Po odhumusowaniu należy z terenu odpompować wodę stojącą.

Załadunek humusu może odbyć się przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 niniejszej STWiORB, a przewóz – samowyladowczymi środkami transportu na miejsce składowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Inżynier i Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni na podstawie pomiarów i oceny wizualnej dokonuje kontroli jakości wykonanych robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB pkt 5.

Sprawdzanie jakości robót polega na ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera.

6.2. KONTROLA ROBÓT PRZY ZDJĘCIU WARSTWY HUMUSU NADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI I TORFU ZE SPRYZMOWANIEM

Kontroli podlega w szczególności:

- powierzchnia zdjęcia humusu do późniejszego wykorzystania przy zakładaniu zieleni,
- grubość zdjętej warstwy humusu ,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń,
- prawidłowość spryzmowania humusu ,
- określenie ilości zanieczyszczeń,
- pomiar odległości wywozu zanieczyszczeń,
- prawidłowości pobrania próbek humusu ,
- kompletności wyników badań humusu w laboratorium

6.3. KONTROLA ROBÓT PRZY ZDJĘCIU HUMUSU NIENADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI DO WYKORZYSTANIA NA DOLNE WARSTWY POD PROJEKTOWANĄ ZIELEŃ ORAZ UPORZĄDKOWANIE TERENU POD OBIEKTAMI ZE ZHAŁDOWANIEM

Kontroli podlega w szczególności:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń,
- prawidłowość zhałdowania humusu.
- określenie ilości zanieczyszczeń,
- pomiar odległości wywozu zanieczyszczeń.

6.4. KONTROLA ROBÓT PRZY ZDJĘCIU HUMUSU NIENADAJĄCEGO SIĘ DO ZAKŁADANIA ZIELENI Z ODWIEZIENIEM NA ODKŁAD

Kontroli podlega w szczególności:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- pomiar odległości wywozu humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nadającego się do zakładania zieleni ze spryzmowaniem,
- b) 1 m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni do wykorzystania na dolne warstwy pod projektowaną zieleń poza granicami robót ziemnych oraz uporządkowania terenu pod obiektami, ze zhałdowaniem ,
- c) 1 m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni z odwiezieniem na odkład.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu dokonuje Inżynier i Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem i Inspektorem Nadzoru Terenów Zieleni.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni, jeżeli kontrola wszystkich robót prowadzona wg pkt. 6 dała wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- a) Cena 1 m³ (metra sześciennego) zdjęcia warstwy humusu nadającego się do zakładania zieleni ze sprzymowaniem obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
 - koszty zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
 - przygotowanie terenu do zdjęcia humusu obejmujące: skoszenie roślinności zielnej oraz rozkruszenie wierzchniej warstwy gleby,
 - zdjęcie warstwy humusu o grubości 20 lub 25 cm (wg pkt. 5.2.),
 - usunięcie ze zdjętego humusu korzeni, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów z transportem zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
 - załadunek, transport i ułożenie w przyzmy na miejscu składowania,
 - zabezpieczenie przyzmy przed zachwaszczeniem,
 - ogrodzenie terenu składowania
 - bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania Robót,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
 - załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu.
 - napowietrzanie i zraszanie wodą przyzmy przez okres składowania,
 - przerabianie przyzmy minimum 1 raz w roku i ponownie ukształtowanie,
 - wykonanie badań próbek sprzymowanego humusu (1 próbka na 1500 m³ humusu),
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB i usunięcie ewentualnych niezgodności,
 - wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.
- b) Cena 1 m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni do wykorzystania na dolne warstwy pod projektowaną zieleń poza granicami robót ziemnych oraz uporządkowania terenu pod obiektami, ze zhałdowaniem obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
 - koszty zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
 - przygotowanie terenu do zdjęcia humusu obejmujące: skoszenie roślinności zielnej oraz rozkruszenie wierzchniej warstwy gleby,
 - zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
 - usunięcie ze zdjętego humusu korzeni, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów z transportem zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
 - załadunek, transport i ułożenie humusu w hałdy na miejscu składowania,
 - zabezpieczenie hałdy przed zachwaszczeniem,

- ogrodzenie terenu składowania,
 - bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania Robót,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
 - załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu.
 - odwodnienie i zabezpieczenie terenu po odhumusowaniu,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB i usunięcie ewentualnych niezgodności,
 - wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.
- c) Cena 1 m³ (metra sześciennego) zdjęcia warstwy humusu nienadającego do zakładania zieleni z odwiezieniem na odkład obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
 - koszty zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
 - przygotowanie terenu do zdjęcia humusu obejmujące: skoszenie roślinności zielnej oraz rozkruszenie wierzchniej warstwy gleby,
 - zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
 - załadunek, transport i hałdowanie humusu na miejscu czasowego składowania,
 - usunięcie ze zdjętego humusu korzeni, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów z transportem na składowisko odpadów,
 - załadunek i odwiezienie humusu na odkład na miejsce pozyskane przez Wykonawcę,
 - wyładunek oraz ewentualne rozplantowanie urobku na odkładzie,
 - bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania Robót,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
 - załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu.
 - odwodnienie i zabezpieczenie terenu po odhumusowaniu,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB i usunięcie ewentualnych niezgodności,
 - wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1., w szczególności podczas wykonywania robót ziemnych przy odtwarzaniu rowów bocznych.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem wykopów w tym profilowanie i odmulenie rowów i przepustów..

1.4. Określenia podstawowe

- χ) **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.
- δ) **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- ε) **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- φ) **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- γ) **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- η) **Wykop liniowy** – wykop dla montażu instalacji podziemnych
- ι) **Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania.
- φ) **Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu)** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.
- κ) **Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.
- λ) **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

w którym:

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 przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

μ) **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów, określona wg wzoru:

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

w którym:

U – wskaźnik różnoziarnistości

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00

2. Materiały

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

2.1. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

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

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek □ 0,075 mm □ 0,02 mm	%	<p>□ 15</p> <p>□ 3</p>	<p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>	<p>□ 30</p> <p>□ 10</p>
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	□ 1,0	□ 1,0	□ 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		□ 35	od 25 do 35	□ 25

2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Zakłada się, że grunty uzyskane podczas wykonywania wykopów zostaną wykorzystane do wbudowania w nasypy za wyjątkiem gruntów nie nadających się tzn. humusu, torfów oraz gruntów plastycznych.

Wymaga się aby grunty z dokopu spełniały wymagania jak dla gruntów niewysadzinowych przydatne bez zastrzeżeń o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 3.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach. Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy wykonywane przez Wykonawcę tak wykażą, to grunt nieprzydatny do budowy powinien być odwieziony przez Wykonawcę na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy i powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza Plac Budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza Plac Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na Placu Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. Wykonanie Robót

5.1. Wykonanie wykopów

5.1.1. Zasady ogólne

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych Wykonawca przygotowuje PZJ do akceptacji Inżyniera. W PZJ Wykonawca uwzględni szczególne warunki wodne i geologiczne występujące na terenie robót.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej STWiORB. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w dokumentacji projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję dotyczącą kontynuacji robót.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia proponuje Wykonawca.

5.2. Rowy

Rowy boczne, rowy melioracyjne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Wykopy muszą uwzględniać projektowane elementy ubezpieczenia dna i skarp. Nierówności skarp mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

5.3. 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 pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być pokryte ziemią urodzajną.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że jest to grunt nieprzydatny do budowy nasypów. Jeżeli skutek pochopego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-00.00.00

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 jakości robót i wymaganych niniejszą STWiORB i PZJ.

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

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

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- μ) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- ν) zapewnienie stateczności skarp,
- ο) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- π) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- θ) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.1.3.

6.3. Dokładność wykonania robót

Tabela 2. Dokładność wykonania budowli ziemnych:

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni: <ul style="list-style-type: none">• nierówności powierzchni*)• pochylenie poprzeczne powierzchni— niweleta powierzchni	cm % cm	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 0,5 + 0, - 2
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszanego podłoża): <ul style="list-style-type: none">- oś korpusu drogowego (odchyłka w planie)- szerokość górnej powierzchni- nierówności powierzchni*)- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni- niweleta górnej powierzchni- pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	<input type="checkbox"/> 5 ±10 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 + 0, - 2 <input type="checkbox"/> 1
3	Skarpy: <ul style="list-style-type: none">- pochylenia 1:m- nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej- nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej*)	% pochylenia cm cm	<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 5
4	Rowy: <ul style="list-style-type: none">- szerokośćrzędne profilu dna	cm cm	+ 5 + 1, - 3
5	- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż <input type="checkbox"/> 5 cm	cm	<input type="checkbox"/> 5
6	Dokładność wg STWiORB dla poszczególnych budowli		
*) Nierówności mierzone łąką 3 m			

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST D-00.00.00

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania wykopu z przemieszczeniem gruntu w nasyp,
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania wykopu z odwozem gruntu na odkład,

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-00.00.00

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w Warunkach Kontraktu.

Cena wykonania wykopu z przemieszczeniem gruntu w nasyp obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wszelkie koszty związane z tymczasowym składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwoleń na składowanie materiałów wraz z kosztami składowania, likwidacja składowiska, doprowadzenie stanu składowiska do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań;
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie badań gruntów,
- wykonanie wykopu z przemieszczeniem gruntu bezpośrednio w nasyp
- transport gruntu do miejsca wbudowania na wymaganą odległość lub transport gruntu na tymczasowe składowisko,
- koszt doprowadzenia gruntu podłoża do wymaganych parametrów,
- zabezpieczenie dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- monitoring wód gruntowych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Cena wykonania wykopu z odwozem gruntu na odkład obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie badań gruntów,
- wykonanie wykopu,
- koszt doprowadzenia gruntu podłoża do wymaganych parametrów,
- zabezpieczenie dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni i dna wykopu,
- koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
- ubezpieczenia ścian pionowych wykopów liniowych
- wykonanie tymczasowych nasypów dla potrzeb technologicznych budowli zabezpieczających
- załadunek gruntu na środki transportowe i transport gruntu na odkład Wykonawcy, zaakceptowany przez Inżyniera,
- uformowanie odkładu z nadaniem odpowiednich spadków,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- monitoring wód gruntowych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwoleń na składowanie materiałów wraz z kosztami placu składowania, kosztami utylizacji, itp.
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

UWAGA:

Ilości robót ziemnych wykazanych w przedmiarze robót zostały określone na podstawie przekroi poprzecznych, bez uwzględnienia spulchnienia i zagęszczenia gruntu rodzimego.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 933-8:1999	Badanie geometrycznych właściwości kruszywa – Część 8: Ocena zawartości drobnych
Załącznik A (normatywny)	cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
PN-B-10736.	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
	Warunki techniczne wykonania
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

D.02.03.01. Wykonanie nasypów

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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/m³),
 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/m³)

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

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

gdzie: U – wskaźnik różnoziarnistości
 d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-00.00.00

2. Materiały

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

2.1. Materiały do budowy nasypów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do wykonania nasypów użyty zostanie grunt z wykopów drogowych oraz grunt pozyskany z dokopów. Sposób zagospodarowania gruntów z wykopów podano w D.02.01.01.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów z dokopów muszą spełniać wymagania określone w PN-S-02205 jak dla gruntów niewysadzinowych o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 3.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera (grunty niewysadzinowe o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 3). Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

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 na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00

Wykonawca jest zobowiązanych 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 zagęszczania.

Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne, walce okołkowane lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.

Do wykonania uzupełnienia poboczy i pasa dzielącego należy tak dobrać sprzęt, aby nie spowodować uszkodzenia wybudowanej nawierzchni lub prowadzić te roboty wyłącznie ręcznie.

Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi.

5. Wykonanie Robót

5.1. Dokop

5.1.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez nadzór robót.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

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.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego 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.

5.6. Wykonanie nasypów

5.6.1. Zagęszczenie i nośność w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia i nośności, w miejscach gdzie nie projektuje się wzmocnienia podłoża nasypów, jest mniejsza niż

- 0,97 przy $E_2 \geq 40$ MPa dla gruntów niespoistych oraz $E_2 \geq 30$ MPa dla gruntów spoistych dla nasypów
- dla nasypów dla innych dróg objętych opracowaniem:
 - o całkowitej wysokości korpusu ziemnego do 1,2m: $I_s \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 45$ MPa dla gruntów niespoistych oraz $E_2 \geq 30$ MPa dla gruntów spoistych
 - górna warstwa nasypu o grubości 0,3 m: $I_s \geq 1,0$ lub $E_2 \geq 50$ MPa dla gruntów niespoistych oraz $E_2 \geq 40$ MPa dla gruntów spoistych

Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia I_s nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia metody ulepszenia podłoża w zależności od warunków gruntowych, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Dla kontroli nośności (moduł odkształcenia E_2 i ew. wskaźnik odkształcenia I_0) podłoża nasypów należy stosować metodę obciążeń płytowych wg. załącznika B do normy PN-S-02205 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa, a końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia I_s , przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 . Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- dla gruntów drobnziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe, iły) – 2,0
- dla gruntów różnoziarnistych (żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) – 3,0

Dopuszcza się wykonywanie badań nośności za pomocą płyty dynamicznej zamiennie do badań nośności za pomocą płyty statycznej VSS (po wykonaniu odpowiedniej kalibracji) przy założeniu, że ilość badań płytą dynamiczną nie może stanowić więcej niż 50 % wszystkich wykonanych badań.

5.6.2. Ogólne zasady wykonanie nasypów

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej STWiORB.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w dokumentacji projektowej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie w spadku górnej powierzchni 4% □ 1% i szerokości 1,0m;
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Poszerzenia nasypów istniejących powinny być wykonywane warstwowo ze stosowaniem schodkowania
- Nasypy na skarpach powinny być przesypyane o ok. 20 cm a nadmiar zdjęty po wykonaniu korpusu ziemnego.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia, określoną na odcinku próbnym. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego (K_{10} □ 8 m/dobę).

5.6.4. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. w \square *wopt* z dopuszczalną tolerancją.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

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

5.7. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-88/8931-12 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

b) ulice i drogi w tym poszerzenia istniejącego korpusu ziemnego dróg:

- warstwa nasypu do głębokości 0,3 m od niwelety robót ziemnych: $Is \square 1,0$;
- warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 1,2 m: $Is \square 0,97$;

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $Is \square 0,95$.

Badania zagęszczenia danej warstwy należy wykonywać co najmniej w 4 punktach na działce roboczej i nie rzadziej niż 4 p-ty / 500 m² warstwy nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

5.7.1. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania 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.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-00.00.00

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

ρ) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

σ) sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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 jakości robót i wymaganych niniejszą STWiORB 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 STWiORB D.02.01.01.

6.2. Badania w czasie stabilizacji gruntu spoiwem

Częstotliwość i zakres badań oraz wymagania podano w D.04.05.01.

6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,

- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu

6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania gruntu z wykopu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych nie rzadziej niż 1 raz na 300 m³ gruntu przeznaczonego do wbudowania z nasyp i w przypadkach wątpliwych. Należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu grubości 50cm,
- wskaźnik różnoziarnistości.

6.3.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić z częstotliwością podaną w STWiORB D.02.01.01,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Badania powinny być przeprowadzone nie rzadziej niż 1 raz na 400 m² wykonanej warstwy z gruntu przeznaczonego do wbudowania z nasyp i w przypadkach wątpliwych.

6.3.3. Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w pkt 5.7.

Badania zagęszczenia danej warstwy należy wykonywać co najmniej w 4 punktach na działce roboczej i nie rzadziej niż 4 p-ty / 1000 m² warstwy nasypu.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3.4. Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiach dotyczących pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

Pomiary kształtu nasypów i prawidłowości wykonania korpusu powinny być przeprowadzone nie rzadziej niż 2 raz na 50 mb krawędzi drogi.

6.4. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót podano w STWiORB D.02.01.01.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w D.00.00.00

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest:

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego nasypu z gruntu z wykopu (Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych),
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego nasypu z gruntu z dokopu (Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych),

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w Warunkach Kontraktu.

Cena wykonania 1 m³ nasypu z gruntu dostarczonego obejmuje:

- v) zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- o) koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- π) załadunek gruntu na środki transportu i transport z tymczasowego składowiska do miejsca wbudowania,
- θ) spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów i rozkładaniem warstwami,

- ρ) spełnienie wymagań i warunków dotyczących stabilizacji gruntu, wzmocnienia podstawy nasypu, konstrukcji z gruntu zbrojonego, itp.,
- σ) roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- τ) wykonanie odcinka próbnego,
- υ) doprowadzenie podłoża nasypu do wymaganych parametrów,
- ϖ) osuszenie gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp wraz z ewentualnych uszlachetnieniem chemicznym,
- ω) wykonanie nasypu warstwami z gruntu dostarczonego
- ξ) wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- ψ) zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami STWiORB,
- ζ) koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp przez zazielenienie,
- αα) wykonanie pomiarów i badań,
- ββ) koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- χχ) odwodnienie terenu robót wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 933-8:1999	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. – Część 8. Ocena zawartości cząstek drobnych. – Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN-963:1999	Geotekstylnia i wyroby pokrewne
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument - kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni dróg objętych opracowaniem na odcinkach w podłożu projektowanej konstrukcji jezdni na gruncie rodzimym po zdjęciu humusu, istniejącej konstrukcji lub w wykopie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w D-M.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M.00.00.00

2. Materiały

Ścięty grunt może być wykorzystany do budowy nasypów jeżeli spełni wymagania STWiORB D.02.03.01

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M.00.00.00

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.2. Profilowanie podłoża

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (pochylenia, rzędne wysokościowe)

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

5.3. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia jak podano w Tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrada	Innych dróg	
		KR3 – KR6	KR1 – KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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 do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M.00.00.00

6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Najmniejsza częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	Co 40 m
2.	Równość podłużna	Co 40 m
3.	Równość poprzeczna	Co 40 m
4.	Pochylenie poprzeczne ^{*)}	Co 40 m
5.	Rzędne wysokościowe	co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary pochylen poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.1.1. Szerokość koryta

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

6.1.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.3. Pochylenie poprzeczne

Pochylenie poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją

□ 0,5%.

6.1.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm, -2cm.

6.1.5. Zagęszczenie

Kontrolę zagęszczenia należy przeprowadzać poprzez określenie wskaźnika zagęszczenia I_s zgodnie z BN-77/8931-12 lub przez badanie wskaźnika odkształcenia $I_0 = E_2/E_1$ podłoża zgodnie z PN-S- 02205.

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

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa, a końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

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

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań STWiORB określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w D-M.00.00.00

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M.00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

9. Warunki płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w Warunkach Kontraktu.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- rozplantowanie gruntu,
- koszt ewentualnego zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 3. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łąką. |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES STOSOWANIA ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu warstw asfaltowych nawierzchni. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno- asfaltowej.

Oczyszczenia i skropienia wymaga:

- powierzchnia warstwy z mieszanki mineralnej niezwiązanej przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- powierzchnia podbudowy z betonu asfaltowego przed ułożeniem warstwy wiążącej,
- cała powierzchnia przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Ustalenia niniejszej SST dotyczą również:

Wykonania spoin technologicznych i połączeń, zabezpieczenia zewnętrznych krawędzi warstw, pokrycia powierzchni bocznej krawężników do wysokości układanych warstw podbudowy, wiążącej i ścieralnej (np. 12cm od powierzchni górnej krawężnika stojącego, 2cm od krawężnika najazdowego i na przejściach dla pieszych, całą wysokość dla krawężników wtopionych) emulsją asfaltową przy ich styku z warstwami betonu asfaltowego, wykonanie szczelnych połączeń pomiędzy urządzeniami w nawierzchni.

Zakres występowania robót przy oczyszczeniu i skropieniu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Niniejsze zasady obowiązują również przy wykonywaniu oczyszczenia i skropienia opisanych w innych specyfikacjach.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ZŁĄCZEŃ MIĘDZYWARSTWOWYCH

Materiały do wykonania złączy międzywarstwowych konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączona powinna być deklaracja wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę PN-EN 13808. Należy użyć kationowe emulsje asfaltowe wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808.

Wymagania wobec emulsji stosowanych do złączy międzywarstwowych wg PN-EN 13808:2013. Na podstawie wskazanych w Tablicy 1 oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania.

Tablica 1. Przewodnik wyboru rodzaju emulsji od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie

Przeznaczenie	Rodzaj materiału/warstwa podłoża			
	podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa wiążąca lub ścierna na warstwie sfrezowanej	warstwa ścierna na warstwie wiążącej
KR1-KR3	C 60 B10 ZM/R	C 60 BP3 ZM	C 60 BP3 ZM	C 60 BP3 ZM

Oznaczenia wg PN-EN 13808 składające się z liter i cyfr są stosowane do opisu istotnych właściwości kationowych emulsji asfaltowych.

Objaśnienia oznaczeń wg PN-EN 13808

Pozycja oznaczenia	Litery i cyfry	Objaśnienie	Według EN
1	C	Kationowa emulsja asfaltowa	PN-EN 1430 (polarność cząstek)
2 i 3	Liczba dwucyfrowa	Zawartość lepiszcza w % (m/m)	PN-EN 1428 (zawartość wody) lub PN-EN 1431 (odzyskane lepiszcze+olej podestylacyjny)
4 lub 4 i 5, lub 4, 5 i 6	B P F	Informacje o rodzaju lepiszcza Asfalty drogowe Dodatek polimerów Dodatek więcej niż 2% (m/m) fluksu do emulsji	PN-EN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych) PN-EN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami) Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1-7	Klasa indeksu rozpadu	PN-EN 13075-1 (indeks rozpadu)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	- ZM	- do złączania warstw	

Przykład:

C 60 BP 5 – ZM – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60% (m/m), wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, klasa indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Zabrania się skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego emulsją C 60 B 3 ZM (dawna nazwa emulsja szybkorozpadowa K-1)

2.3. ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze zgodnie z tablicą 2 (oraz WT-2 cz.II 2016 punkt 7.3.3.1 i 7.3.3.2)..Określenie ilości lepiszcza do skropienia na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

Tablica 2. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7
	Stara nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,3 ÷ 0,6
	Stara nawierzchnia asfaltowa frezowana	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa asfaltowa nowa lub frezowana, warstwa wiążąca frezowana	0,3 ÷ 0,5
	Podbudowa asfaltowa lub warstwa wiążąca porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,7
Warstwa ścierna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4
	Warstwa wiążąca asfaltowa frezowana lub w złym stanie, stara nawierzchnia	0,3 ÷ 0,5 ^{a)}

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zastosowanego lepiszcza i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tabeli 6 WT-2 2016 cz.II.

2.4. Ochrona skropienia

Należy zastosować warstwę ochronną emulsji przez dodatkowe skropienia z użyciem mleczka wapiennego dla nawierzchni ruchu KR5. Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, aby w 100g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. $110 \pm 5^\circ\text{C}$ do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

- nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0%- do skropienia warstwy z mieszanki niezwiązanej,
- nie mniejsza niż 9,0% i nie większa niż 16,0%- do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Dozowana na powierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale $250\text{g/m}^2 \pm 20\text{g}$.

2.5. SPOINY TECHNOLOGICZNE I POŁĄCZENIA

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych w warstwach z mma należy stosować materiały:

- taśmy polimeroasfaltowe,
- asfaltowe zalewy drogowe
- pasty asfaltowe

Należy przedstawić pisemne informacje od dostawcy/producenta o potwierdzające przydatność (np. przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu. Dokumenty muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wymagania wobec taśm asfaltowych, past asfaltowych, zalew drogowych zawarte są w tabeli 10, 11, 12, 13 WT-2 2016 cz.II.

2.6. PRZECHOWYWANIE Materiałów

Przechowywanie lepiszczy powinny być zgodne z warunkami zawartymi w PZJ i powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenie jego jakości.

Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń.

Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. SPRZĘT DO OCZYSZCZANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać szczotki mechanicznej (najlepiej urządzeń dwuszczotkowych). Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Należy używać szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

3.3. SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI

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

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

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

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

Do pokrycia emulsją miejsc trudnodostępnych należy użyć końcówki skraparki do ręcznego spryskiwania ewentualnie szczotek lub pędzli.

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skraparki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe.

Do wykonania spoin technologicznych należy stosować urządzenia zalecane przez producentów wyrobów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu pokazano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT EMULSJI

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, beczkach lub 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 części o pojemności nie większej niż 1m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy. Nie można stosować do transportu emulsji opakowań z metali lekkich, gdyż może zachodzić reakcja z wydzielaniem wodoru, co może grozić wybuchem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.2. OCZYSZCZENIE WARSTW NAWIERZCHNI

5.2.1. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralnej niezwiązanej

Powierzchnia podłoża musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka mineralna, z której została wykonana warstwa. W przypadku skrapiania warstwy niezwiązanej nasiąkniętej wodą po opadach atmosferycznych należy opóźnić skropienie do momentu przesuszenia powierzchniowego warstwy (do stanu matowo-wilgotnego). Inspektor Nadzoru zdecyduje czy powierzchnia do skropienia jest wystarczająco sucha.

5.2.2. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza. W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.

5.3. SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatura podłoża w trakcie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie wolno skrapiać podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed nimi. Opady mogą wystąpić po całkowitym rozpadzie emulsji. Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np. krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale temperaturowym zgodnie z zaleceniami producenta. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru kopię protokołu kalibracji

skrapiarki(równomierności skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości). Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowanie 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 warstwę przed uszkodzeniem (decyzję o potrzebie i rodzaju zabezpieczenia przedstawi Wykonawca Inspektorowi Nadzoru do akceptacji) i dopuścić na niej tylko niezbędny ruch budowlany. Wszelkie uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach.

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugiej (w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe”) należy zrezygnować ze skropienia (szczególnie SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

5.4. OCHRONA SKROPIENIA MLECZKIEM WAPIENNYM

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dopiero wtedy , gdy nastąpi rozkład emulsji i odparuje woda. Szczegóły wykonania i wymagania wg punktu 7.3.4. WT-2 2016 cz.II.

5.5. WYKONANIE SPOIN TECHNOLOGICZNYCH I POŁĄCZEŃ

Nie zezwala się stosowania emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp. Sposób wykonania spoin technologicznych, złączy , krawędzi zewnętrznych warstw oraz sposób wykonania uszczelnienia z urządzeniami znajdującymi się w jezdni powinien być zgodny z WT-2 2016 cz.II. punkt 7.6 oraz 7.7. i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt ok. 45°. Krawędzie te narażone na działanie wody napływającej z boku powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub zalewą drogową w ilości 4kg/m² ;powierzchnie odsadzek -1,5 kg/m². Boczne krawędzie przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych, ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

6.2. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Szczelne połączenia warstwy mma z innymi rodzajami nawierzchni i elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane poprzez:

- taśmy polimeroasfaltowe,
- asfaltowe zalewy drogowe
- pasty asfaltowe

stosowane odpowiednio z zapisami WT-2 2016 cz.II. punkt 7.6.

6.3. BADANIA I KONTROLA W CZASIE ROBÓT

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta-deklaracji właściwości użytkowych oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu. W wypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru zaleci wykonanie dodatkowych badań. Wykonawca z każdej dostawy sprawdzi czy czas wypływu emulsji dla Ø 2mm w 40°C jest klasy 1.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1:

Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu, wrywkowo w trakcie pracy skraparki oraz w przypadku zmiany parametrów skraparki, czyli nie mniej niż 2 razy na jeden odcinek skropienia.

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: $\pm 10\%$.

6.4. BADANIA POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWEGO oraz innych połączeń

Przed przystąpieniem do wykonania połączeń należy sprawdzić czystość bocznych ścianek urządzeń w jezdni, bocznych powierzchni warstw i/lub szczelin, które mają być związane i uszczelnione taśmą lub zalewą drogową oraz dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. Należy również skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań taśmy i/lub zalewy drogowej do złączy.

Warunek wytrzymałości na ścinanie wszystkich połączeń musi być spełniony. Wymagane wartości wytrzymałości połączenia między warstwami asfaltowymi podano w Tabeli nr 6 WT-2 2016 cz.II. z częstotliwością min. 1 raz wykonanej nawierzchni. Badania kontrolne może dodatkowo zażądać Inspektor Nadzoru w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni warstw konstrukcyjnych,
- b) 1 m² (metr kwadratowy) skropionej powierzchni warstw konstrukcyjnych z mieszanki niezwiązanej
- c) 1 m² (metr kwadratowy) skropionej powierzchni warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, robót i oględzin skropienia. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Cena jednostkowa 1 m² skropienia warstw zgodnie z p. 7.2. b, c obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- koszt zakupu i dostarczenia lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru,
- zabezpieczenie skropienia mleczkiem wapiennym dla nawierzchni z ruchem KR 4,
- wykonanie odpowiednich złączy , połączeń, powierzchni bocznych krawężników oraz innych urządzeń przyległych do warstw asfaltowych, zabezpieczenia krawędzi zewnętrznych warstw z zastosowaniem materiałów uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Koszt wykonania złączy , połączeń, powierzchni bocznych krawężników oraz innych urządzeń przyległych do warstw asfaltowych, zabezpieczenia krawędzi zewnętrznych warstw zawiera się w kosztach poszczególnych warstw.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT -2 2014- część I , Mieszanki mineralno-asfaltowe, Wymagania techniczne 2014
2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT -2 2016- część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, Wymagania techniczne 2016
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009
4. Polskie Normy powołane w WT-2, WT-3
5. PN-EN 12272-1:2005 „Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
6. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
7. PN-EN 14188 Wypełnianie złączy i zalewy – część 1 i 2
8. PN-EN 459-2 Wapno budowlane. Metody badań.

D-04.04.02. WARSTWA PODBUDOWY Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWEM C_{90/3}

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy dla nawierzchni ruchu KR 1-2.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej grubości 20cm z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5 mm stanowiącej podbudowę zasadniczą dla ruchu KR1-2 wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z nich na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej.

1.4.2. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA WARSTWY

Dla wykonania warstw podbudowy należy użyć mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/31,5 mm; CBR ≥ 80 % o właściwościach zgodnych z tablicą 1 (wg WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych).

Tablica 1. Podstawowe wymagania wobec kruszyw

Rozdział w PN-EN 13242	Właściwości	Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwach	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tab. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G_C 80/20; G_F 80; G_A 75	Tab. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	$GT_{C20/15}$	Tab. 3
4.3.3.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_F10 GT_A20	Tab.4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI_{50} SI_{55}	Tab. 5 Tab. 6

Rozdział w PN-EN 13242	Właściwości	Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwach	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	$C_{90/3}$	Tab.7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym *	$f_{\text{Deklarowana}}$ $f_{\text{Deklarowana}}$	Tab. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2-2.4 WT	
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{35}	Tab. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE} Deklarowana	Tab. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7,8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W_{cm} NR $WA_{242}^{****})$	
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	V_5	Tab. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkach wg PN-EN 1744-1:1998 p. 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkach wg PN-EN 1744-1:1998 p. 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	-skały magmowe i przeobrażone:F4 -skały osadowe F10	Tab. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych wg 2.4.5 WT

****) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

Materiały przeznaczone do wbudowania, muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3. WODA

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.4. WYMAGANIA WOBEC MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH DO WARSTW

Tablica 2 Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy (WT-4 2010)

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwach podbudowy	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tab. 4
4.3.2.	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_9	Tab. 2
4.3.2.	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF_{NR}	Tab. 3
4.3.3.	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC_{90}	Tab. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys.12	Tab. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab.4	Tab. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach	Wg tab.5	Tab. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE^{**} , co najmniej	45	-
	Odporność na rozdrobnienie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 kategoria nie wyższa niż	LA_{35}	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 kategoria M_{DE}	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$; współczynnik filtracji k , co najmniej cm/s	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

^{**}) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2

2.4.1. Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszyw w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

2.5. SKŁADOWANIE

Jeżeli kruszywo lub mieszanka kruszyw, przeznaczona do wykonania warstwy podbudowy nie jest wbudowywana bezpośrednio na Budowie, lecz z jakichś powodów musi być przechowywana na Terenie Budowy to powinno ona być składowana w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY

Do wykonania warstwy należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- równiarki, małe spycharki do wyprofilowania warstwy, układarki do rozkładania mieszanki
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, walce ogumione lub stalowe wibracyjne, statyczne

Zastosowany sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport materiału (mieszanki kruszyw) może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem z uwzględnieniem tonażu samochodów mogących wpłynąć na jakość poprzedniej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Warstwa podbudowy powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej STWiORB. Podłoże pod warstwę stanowi warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej cementem wg D-04.05.01.

5.3. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

Warstwę podbudowy należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym kruszywie.

Warstwa z 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 20cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wskaźnika zagęszczenia jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia, badanie VSS należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Załącznik B.

Zagęszczenie warstwy z mieszanek niezwiązanych należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2. Wtórny moduł odkształcenia winien wynosić $E2 \geq 160$ MPa.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. 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.

5.4. ODCINEK PRÓBNY

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, Wykonawca przed przystąpieniem do robót jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości mieszanki oraz warstwy z założeniami. Wykonawca musi być przygotowany do wykonania odcinka próbnego, co najmniej na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o powierzchni ok. 400 m² w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia ilości przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu odcinka próbnego Wykonawca umożliwi Inspektorowi Nadzoru w okresie 5 dni roboczych przeprowadzenie dodatkowych badań kontrolnych. Po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Wykonawca przystąpi do zasadniczych robót związanych z wykonaniem warstwy.

Odcinek próbny zostanie rozebrany lub za zgodą Inspektora Nadzoru zostanie włączony do zakresu przedmiotowych robót.

5.5. UTRZYMANIE WARSTW

Warstwy podbudowy powinny być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych lub ruchu technologicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 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 i mieszanki kruszyw określone w p. 2.2.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Zakres pomiarów podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstw podbudowy(górnej i dolnej)

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1.	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	co najmniej raz na 400 m ² lub na odcinku mniejszym stanowiącym zamkniętą całość	
2.	Szerokość warstwy	co 10m, w miejscach przekrojów poprzecznych dok. projektowej	+10 cm, -5cm

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1.	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	co najmniej raz na 400 m ² lub na odcinku mniejszym stanowiącym zamkniętą całość	
3.	Równość podłużna	co 10 m łątą (zgodnie z normą BN-68/8931-04) na każdym pasie ruchu, w miejscach przekrojów poprzecznych dok. projektowej	< 10mm(górna) < 15mm(dolna)
4.	Równość poprzeczna	co 10m na każdym pasie ruchu, w miejscach przekrojów poprzecznych dok. projektowej	< 10mm(górna) < 15mm(dolna)
5.	Spadki poprzeczne *)	co 10m, w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	± 0,5 %
6.	Rzędne wysokościowe	co 10m, na odcinkach prostych i co 10m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach, w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	+0 cm i -2 cm
7.	Ukształtowanie osi w planie *)	usytuowanie osi co 10m, w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej, dodatkowo w punktach głównych trasy	± 3 cm
8.	Grubość warstwy	w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² lub na odcinku mniejszym stanowiącym zamkniętą całość	+1cm, -2cm
9.	Zagęszczenie, i nośność, (wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)	co najmniej raz na 400 m ² lub na odcinku mniejszym stanowiącym zamkniętą całość	wg pkt 5.3

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

6.3.1. Uziarnienie mieszanki i wilgotność

Uziarnienie mieszanki w warstwach podbudowy powinno mieścić się w granicach tolerancji podanych poniżej:

Mieszanka niezwiązana	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)					
	0,5	1	2	4	8	16
0/31,5 mm	±5	±5	±7	±8	±8	±8

Wilgotność mieszanki powinna wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-1 i 2 z tolerancją +10% i -20%. Wilgotność należy określić wg PN-EN 13286-45.

Krzywa uziarnienia deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych (rys.12 WT-4) ograniczonych przerywanymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy powyżej (tablica 4 WT-4), ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia w tablicy 5 WT-4.

6.3.1. Szerokość warstwy

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

6.3.2. Równość warstwy

Równość podłużną i poprzeczną warstw podbudowy należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 10mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne

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

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm i +0cm.

6.3.4. Ukształtowanie osi

Oś podbudowy (każdej z warstw) nie może być przesunięta w stosunku do projektowanej o więcej niż 3cm.

6.3.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm, przy czym zmniejszona grubość warstwy musi być zrekompensowana powiększoną odpowiednio grubością warstwy następnej, tak aby łącznie pakiet warstw nie różnił się więcej niż +0, -1cm.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy, nośność

Wskaźnik zagęszczenia i nośność warstw powinien być nie mniejszy od określonego w pkt. 5.3 dla danej warstwy.

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 10cm, 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 STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) warstwy z mieszanki niezwiązanej o grubości 20cm dla warstwy podbudowy zasadniczej dla ruchu KR4.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i bieżącej kontroli materiałów i Robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. CENA JEDNOSTKOWA

Cena wykonania danej warstwy o określonej grubości obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- przygotowanie mieszanki kruszywa,
- rozłożenie warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,

- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- pielęgnacja i utrzymanie warstwy w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane- Wymagania
3. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
5. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa
6. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania wskaźnika piaskowego
10. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Metody oznaczania wilgotności
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
16. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część1: Oznaczenie mrozoodporności
17. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
18. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw- Analiza chemiczna
19. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw- Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
20. PN-ISO 565 Sita kontrolne- Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek
21. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Wprowadzenie i wymagania ogólne
22. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora

- 23. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
- 24. PN-EN 13286-50 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagaszania na stole wibracyjnym
- 25. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 26. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 27. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 2016.124
- 28. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne

1. WSTĘP**1.1. PRZEDMIOT STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża WUP z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża WUP z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym – cementem. Dopuszcza się wykonanie warstwy z mieszanki stabilizowanej spoiwem hydraulicznym wg WT-5 2010 oraz stabilizację innymi środkami np. spoiwami drogowymi wg kart technicznych producenta spoiwa z zastrzeżeniem uzyskania wymaganych parametrów warstwy ulepszanego podłoża.

Przewiduje się wykonanie warstwy ulepszanego podłoża dla nawierzchni KR1-2 o grubości 15 cm wg dokumentacji projektowej o parametrach C3/4

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Warstwa podłoża gruntowego ulepszanego cementem – jedna i dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa – mieszanka ustalonych, optymalnych ilości gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również i dodatków ulepszących, do chwili stwardnienia.

1.4.3. Stabilizacja gruntów cementem – proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z optymalną ilością cementu i wody oraz zagęszczeniu takiej mieszanki, której wytrzymałość po 7 i 28 dniach twardnienia mieści się w określonych granicach.

1.4.4. Grunt stabilizowany cementem – mieszanka gruntowo-cementowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementem.

1.4.5. Mieszanka związana cementem (CBGM)- – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszyw o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.6. Ulepszone podłoże – górna warstwa podłoża nawierzchni wykonana w celu trwałego zwiększenia lub ujednolicenia jego nośności.

1.4.7. Spoiwo drogowe – spoiwa hydrauliczne są gotowymi wyrobami wytwarzanymi w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia. Określone spoiwa hydrauliczne do ulepszanego podłoża charakteryzują się szczególnymi właściwościami, które mają znaczenie do przewidzianego celu zastosowania.

1.4.8. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym - warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne, albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. GRUNTY DO STABILIZACJI

Przydatność gruntów przeznaczonych do ulepszenia podłoża cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Do wykonywania ulepszonego podłoża lub warstwy z gruntów stabilizowanych cementem zaleca się stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem według PN-S-96012:

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie, wg PN-88/B-04481	
	a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, %,	100
	b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, %, powyżej	85
	c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %, powyżej	50
	d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, %, poniżej	20
2.	Granica płynności, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	40
3.	Wskaźnik plastyczności, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	15
4.	Odczyn pH, wg PN-B-04481	5 - 8
5.	Zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	2*
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , wg PN-B-06714-28, % (m/m), poniżej	1

*W przypadku wstępnego ulepszenia gruntu spoistego wapnem istnieje możliwość odkwaszenia przed wzmocnieniem go cementem, także gruntów zawierających do 5% części organicznych

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

Dodatkowymi kryteriami oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem są zalecenia, aby używać grunty o:

- wskaźniku piaskowym $20 \leq WP \leq 50$,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

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

2.3. SPOIWO

Jako spoiwo stosuje się cement powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1. Zgodnie z zapisem punktu 1.3 Wykonawca może zaproponować spoiwo drogowe wg Aprobaty technicznej.

2.4. WODA ZAROBOWA

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z PN-EN 1008.

2.5. DODATKI

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobaty Technicznej. Składnik ten powinien zostać uwzględniony w projekcie mieszanki.

2.6. DOMIESZKI

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.7. MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI

Do pielęgnacji warstw wykonanych z mieszanek związanych cementem mogą być stosowane:

- emulsje asfaltowe;
- preparaty pielęgnacyjne posiadające Aprobate Techniczną;
- folie z tworzyw sztucznych;

- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt budowlany powinien spełniać wymagania określone w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne", STWiORB, PZJ oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Dopuszczane jest wykonywanie na miejscu wyłącznie za pisemną zgodą Inspektora Nadzoru po okazaniu przez Wykonawcę odpowiednich dokumentów potwierdzających praktykę wykonywania na miejscu stabilizacji, osiągane pozytywne wyniki badań i pomiarów.

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - mieszarek stacjonarnych, wyposażonych w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu,
 - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - mieszarki jedno lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu ze spoiwami zapewniające mieszanie na pełną głębokość,
 - rozsypywarki wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
 - przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 - walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
 - zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

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

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych, dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki gruntu ulepszanego cementem.

Sprzęt powinien spełniać dodatkowe szczegółowe wymagania określone w pkt. 5.

3.3. WYTWÓRNIA BETONÓW

Betoniarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

Wydajność betoniarni musi zapewniać zapotrzebowanie dla danej budowy. Betoniarnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytworzonej mieszanki. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, pozostałe składniki $\pm 2\%$. Inspektor Nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody (objętościomierz przepływowy).

Zabrania się stosowania betoniarek wolno spadowych. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

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

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze. Transport materiałów ma odbywać się samochodami o ładowności min. 16 Mg. Czas transportu mieszanki nie może przekraczać jednej godziny przy temp. poniżej +15°C i 20minut przy temp. otoczenia od 15°C do 30°C.

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowania mieszanki cementowo-gruntowej. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inspektora Nadzoru w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Procedura projektowa powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub kontrakcie i zgodna z PN-S 96012 dla gruntu oraz z WT-5: 2010 dla mieszanek.

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ścislenie próbek gruntu stabilizowanego cementem, oznaczonej po 7 i 28 dniach twardnienia oraz wskaźnik mrozoodporności próbek.

Do celów Zakładowej Kontroli Produkcji oraz przy ustalaniu Planu Jakości dopuszcza się wykorzystanie wytrzymałości na ścislenie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7} ; R_{c14} . W takim przypadku wytrzymałość po 7 lub 14 dniach pielęgnacji powinny być ustalone na etapie badania typu związanego z opracowaniem recepty laboratoryjnej mieszanki.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach.

5.3. WYMAGANIA WOBEC MIESZANEK

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-S 96012 dla gruntów lub WT 5:2010 dla mieszanek lub karty technicznej producenta spoiwa.

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ścislenie R_c próbek.

Wymagana jest wytrzymałość R_{28} od 0,5 do 1,5 MPa i wskaźnik mrozoodporności 0,6.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z ulepszonego podłoża nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać ulepszania podłoża, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych cementem wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Ulepszone podłoże powinno być wytyczone w sposób umożliwiający jego wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej STWiORB.

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

5.6. ULEPSZANIE PODŁOŻA metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych i na miejscu

Ulepszanie podłoża metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru receptą laboratoryjną. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej z uwzględnieniem naturalnej wilgotności kruszywa. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa 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 Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowyladowczych o dużej pojemności, tj. minimum 16 ton w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem. Czas od kontaktu cementu i wody do zakończenia zagęszczenia nie może przekroczyć 120 min (tzn. przed zakończeniem czasu wiązania cementu).

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Ulepszanie podłoża metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów 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.

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

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$ (m/m).

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania i zagęszczenia nie powinien być dłuższy od 2 godzin (tzn. do zakończenia czasu wiązania cementu).

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

5.7. Grubość warstwy

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od 22cm, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach. Dla grubości 15cm można wykonać odcinek próbny określając sprzęt zagęszczający i po wykonaniu pomiarów i badań potwierdzić lub zanegować możliwość wykonania jednowarstwowego. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniższej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.8. ZAGĘSZCZANIE

Do zagęszczenia warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu.

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

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

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem czasu wiązania cementu od chwili dodania wody do mieszanki.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $I_s=1,00$, określony zgodnie z normą BN-77/8931-12 określony bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne jej zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.9. SPOINY ROBOCZE

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

5.10. PIELĘGNACJA wykonanej WARSTWY

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/220 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.11. ODCINEK PRÓBNY

Co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym, zlokalizowanym w obszarze robót objętych Kontraktem, Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętów takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy i ulepszanego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić min 400 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru w miejscach objętych Kontraktem.

Po wykonaniu odcinka próbnego i przeprowadzeniu badań Wykonawca umożliwi Inspektorowi Nadzoru ew. przeprowadzenie dodatkowych badań kontrolnych. Po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Wykonawca przystąpi do zasadniczych robót związanych z wykonaniem warstwy z ulepszanego podłoża.

Odcinek próbny zostanie rozebrany (gdy parametry nie spełnią wymagań niniejszej specyfikacji) lub za zgodą Inspektora Nadzoru zostanie włączony do zakresu przedmiotowych robót.

5.12. UTRZYMANIE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jego uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2) lub przedstawić deklaracje zgodności z obowiązującymi normami (cement), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inspektora Nadzoru akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszanego podłoża

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	Przy projektowaniu, w przypadkach wątpliwych, min. 1 raz na działkę roboczą	
2.	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem	2	400 m ²
3.	Zagęszczenie warstwy		lub na dziennej działce roboczej
4.	Grubość warstwy	3	400m ²
5.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R ₂₈ wg tablicy 3 punkt3 PN-S 96012	6 próbek	2000m ²
6.	Mrozoodporność	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy deklaracja zgodności producenta	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Badania właściwości gruntu lub kruszywa	Dla każdej partii i przy każdej zmianie gruntu lub rodzaju kruszywa	

6.3.1. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

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

6.3.2. Wilgotność mieszanki cementowo – gruntowej lub gruntowej

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

6.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,00$ zgodnie z p. 5.8. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 2.

6.3.4. Grubość ulepszanego podłoża

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

6.3.5. Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność

Badanie wytrzymałości na ściskanie zgodnie z p. 5.3 z częstotliwością podaną w tablicy 2.

W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora Nadzoru należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności. Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w STWiORB. Próbki w ilości 6 szt. do badań wytrzymałości należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem.

6.3.6. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB dotyczących ulepszanego podłoża.

6.3.7. Badania wody

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

6.3.8. Badania właściwości gruntu lub kruszywa

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

6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY ulepszanego podłoża

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszanego podłoża podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

Lp.	Badania	Częstość badań	Dopuszczalne odchyłki
1.	Grubość warstwy	w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² lub na odcinku mniejszym stanowiącym zamkniętą całość	±1cm
2.	Szerokość warstwy	w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	+10 cm, - 5cm
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą (zgodnie z normą BN-68/8931-04) na każdym pasie ruchu lub inną metodą	< 15mm
4.	Równość poprzeczna	w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	< 15mm
5.	Spadki poprzeczne *	w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	± 0,5 %
6.	Rzędne wysokościowe	w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	+0 cm i -2 cm
7.	Ukształtowanie osi w planie *	w miejscach wykonanych przekrojów poprzecznych dokumentacji projektowej	± 3 cm

* - *dotatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych luków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.*

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża

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

Jeżeli szerokość ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszonego podłoża

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w pkt.5.3. dla ulepszonego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem danej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstwy ulepszonego podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy podbudowy bez hamowania postępu Robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Inspektor Nadzoru zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² warstwy przy stabilizacji w mieszarkach stacjonarnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszty badań gruntu (kruszywa) i opracowania recepty oraz przeprowadzenia niezbędnych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- wyprodukowanie mieszanki, transport na miejsce wbudowania oraz jej rozłożenie (stabilizacja w mieszarkach)
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- ochrona i utrzymanie warstw w czasie trwania robót,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Cena wykonania 1 m² warstwy przy stabilizacji na miejscu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszty badań gruntu i opracowania recepty oraz przeprowadzenia niezbędnych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie sprzętu niezbędnego do wykonania ulepszenia podłoża na miejscu,

- spulchnienie gruntu, wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja i utrzymanie warstw w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 1. | WT-5 :2010 | Wymagania techniczne; Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych |
| 2. | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu |
| 5. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 6. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie |
| 7. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 8. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 9. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu |
| 10. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 11. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego |
| 12. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym |
| 13. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 14. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 15. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| 16. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 17. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania wilgotności |
| 18. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 19. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności |
| 20. | PN-EN 1367-2 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu |
| 21. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 22. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| 23. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 24. | PN-ISO 565 | Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek |

25. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
26. PN-EN 13286-1 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym.- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności.- Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
27. PN-EN 13286-2 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
28. PN-EN 13286-41 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
29. PN-EN 13286-50 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
30. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
31. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
32. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
33. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania robót dotyczących utwardzenia pobocza kruszywem łamanym.

1.2. Zakres stosowania ST

STWiORB jest stosowana jako Dokument przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych ST

Roboty zawarte w specyfikacji, dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza oraz umocnieniem jezdni kruszywem przy dowiązaniu do istniejącej drogi gruntowej za pomocą kruszywa łamanego niezwiązanego (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 do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.

1.4.3. Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

1.4.4. 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.

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

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” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST.

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: kruszywo łamane i woda.

2.2.3. Kruszywo

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷31,5 mm odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004, PN-EN 13285:2004 oraz WT 4: 2010 oraz WT -1 2014

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

2.2.4. Woda

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociagową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.2.5. 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 ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.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 urządzenia 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 zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia 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 ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji mieszanki oraz zmian jej wilgotności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

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:

- 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, zatrąwienie itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

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

5.4. Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza istniejącego gruntowego.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, 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 odspoiony 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 zaaprobowane 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 umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0.

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

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania 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, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności). 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.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora. Wymagany moduł wtórny powinien wynosić $E_2 \geq 140$ MPa, stosunek modułów wtórnego i pierwotnego $E_2/E_1 \leq 2,20$

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania 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 zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu 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 należą 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 porządkujące otoczenie terenu 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” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (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 tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotl. 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	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczanie 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-metrową łata nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi 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 co 50 mb, a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi. Badanie nośności i zagęszczenia płytą statyczną - 1 badanie na 1000 m².

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Rozliczenie robót będzie realizowane ryczałtowo.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Uwagi ogólne

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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. Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Jakość i ilość wykonanych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych, arbitrażowych,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ryczałtowa wykonania utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne ścięcie istniejącego pobocza, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntowego pobocza,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (patrz: poz. 7 i 8)
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje (patrz: poz. 7 i 8)
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

10.2. Inne dokumenty

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
WT-4 : 2010 – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.

WT – 1 2014 – Kruszywa wymagania techniczne

D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego (AC)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej, wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i 1.3.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej, wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego w oparciu o normę PN-EN 13108-1 oraz WT-2 z 2014 roku, wg lokalizacji wskazanej w Dokumentacji Projektowej tj.:

- a) wykonania warstwy wyrównawczej o grubości 4 cm, z mieszanki AC 16 W 50/70 na drogach o ruchu KR2, dotyczy:
 - drogi powiatowe
- b) wykonania warstwy wiążącej o grubości 5 cm, z mieszanki AC 16 W 50/70 na drogach o ruchu KR2, dotyczy:
 - drogi powiatowe
- c) wykonania warstwy ścieralnej o grubości 4cm z mieszanki AC 11 S 35/50 na drogach o ruchu KR2 dotyczy:
 - drogi powiatowe

Producent mieszanki betonu asfaltowego zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji wg PN-EN 13108-21.

Zakładową Kontrolę Produkcji należy prowadzić wg normy PN-EN 13108-21. Ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych mieszanek mineralno-asfaltowych prowadzić wg systemu 2+.

1.3. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

1.4.6. Mieszanka drobnoziarnista – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.

1.4.7. Mieszanka gruboziarnista – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.

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

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

1.4.10. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

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

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

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

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

1.4.16. Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.

1.4.17. Destrukt asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.

1.4.18. Granulat asfaltowy – destrukt asfaltowy stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

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

1.4.20. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, 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.

1.4.21. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.

1.4.22. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DM.00.00.00 pkt 1.4 "Wymagania ogólne" oraz WT-2 (2014).

1.4.23. Symbole i skróty dodatkowe

AC	- beton asfaltowy,
D	- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
RA	- destrukt asfaltowy,
U	- wielkość kawałków destruktu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita w mm, przez które przechodzi 100 % kawałków destruktu asfaltowego
NPD	- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;

- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

przedstawiono STWiORB D-M-00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Materiały do produkcji betonu asfaltowego

Do produkcji mieszanek betonu asfaltowego na warstwy wiążące i ścieralne dla ruchu: KR4, KR3 i KR1 należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstw wiążących i ścieralnych

L.p.	Material	Wymagania	
		Warstwy wiążące: AC 16W 35/50 KR3-4 AC 16W 50/70 KR1-2	Warstwa ścieralna: AC 11S 35/50 KR3-4 AC 11S 50/70 KR1-2
1	Kruszywo grube	WT-1 2014, tablica 8	WT-1 2014, tablica 12
2	Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ mm	WT-1 2014, tablica 9	WT-1 2014, tablica 13
3	Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ mm	WT-1 2014, tablica 10	WT-1 2014, tablica 14
4	Granulat asfaltowy	pkt 2.4 niniejszych STWiORB	-
5	Wypełniacz	WT-1 2014, tablica 11, uziarnienie wypełniacza wg Tablica 2 niniejszych STWiORB	WT-1 2014, tablica 15, uziarnienie wypełniacza wg Tablica 2 niniejszych STWiORB
6	Asfalt	35/50 i 50/70 wg PN-EN 12591	35/50 i 50/70 wg PN-EN 12591
7	Środek adhezyjny	Pkt 2.5 niniejszych STWiORB	Pkt 2.5 niniejszych STWiORB

Do warstw wiążących z betonu asfaltowego dla ruchu KR1-2 może być stosowana mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego lub kruszywo łamane. Jeżeli będzie stosowana mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Do warstw wiążących z betonu asfaltowego dla ruchu KR1, dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej 100% kruszywa drobnego niełamanego.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu KR1-2, dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego w proporcji łamane do niełamanego co najmniej 50/50.

2.3. Wypełniacz

Do warstw wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu KR1-2, dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej 100% kruszywa drobnego niełamanego.

Tablica 2. Uziarnienie wypełniacza

Sito #, [mm]	Przesiew [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10
^{a)} Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników z których 90% powinno się mieścić w tym zakresie, a wszystkie powinny się mieścić w ogólnym zakresie podanym w tej tablicy		

2.4. Granulat asfaltowy

Do betonu asfaltowego na warstwy wiążące może być użyty granulat asfaltowy w ilości do 20% mieszanki mineralno-asfaltowej.

Stosowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się wg zasad określonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i normy PN-EN 13108-8.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy przyczepności lepiszcza asfaltowego do kruszywa, należy dobrać i stosować odpowiedni środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona wg PN EN 12697-11, metoda A, po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%. Przydatność środka adhezyjnego do zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych powinna być udokumentowana, powinien on być składowany i stosowany zgodnie z zaleceniami producenta.

Jakość i ilość środka adhezyjnego przewidzianego w receptce dla każdej mieszanki należy udokumentować odpowiednimi badaniami producenta mieszanki.

2.6. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej należy stosować gorący asfalt, taki jak użyty do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza podłużne i poprzeczne) należy stosować termoplastyczne taśmy asfaltowe posiadające odpowiednie aprobaty techniczne lub deklarację zgodności.

2.7. Materiały do skropienia podłoża

Skropienie podłoża należy wykonać przy użyciu odpowiedniej emulsji asfaltowej, zgodnie z STWiORB D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

2.8. Dostawy materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca Robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na całe zadanie.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza oraz środka adhezyjnego musi być zaopatrzona w deklarację zgodności, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w pkt. 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę.

Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej. Odbywa się to poprzez:

- **wykazanie informacji zawartych w badaniu typu wymagany w odpowiednim dokumencie wyrobu (normy wyrobu, aprobaty techniczne),**
- **deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu,**
- **ewentualne dodatkowe informacje wymagane w dokumentacji projektowej.**

2.9. Składowanie materiałów

2.9.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.9.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.9.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć:

- dla asfaltu 35/50 – 190°C ,
- dla asfaltu 50/70 – 180°C .

2.9.4. Składowanie emulsji

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

2.9.5. Składowanie środka adhezyjnego

Środek adhezyjny, dostarczany przez producenta w szczelnie zamkniętych i oznakowanych opakowaniach, należy składować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.9.6. Składowanie granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy należy składować wg zasad określonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i normy PN-EN 13108-8.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych;
- wydajność WMB powinna zapewniać wykonanie warstwy bez postojów i zatrzymań. Wytwórnia mas asfaltowych powinna zostać odebrana przez Inżyniera przed rozpoczęciem produkcji,
- rozkładarka wyposażona w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową,
- skrapiaarka,
- ciężkie walce stalowe gładkie z możliwością wibracji lub oscylacji,
- ciężkie walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub samochody termosy,
- sprzęt drobny.

Konieczne jest umożliwienie na WMB, poboru próbek asfaltu do badań. Probki takie należy pobierać ze zbiorników na asfalt, z miejsc przepływu asfaltu tj. przed pompą tankującą (kontrola dostarczanego asfaltu) oraz przed pompą dozującą na wagę (kontrola zastosowanego do mma asfaltu). Wykonawca (właściciel WMB) ma dostosować WMA do poboru próbek podczas produkcji mma, we wskazanych miejscach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.3. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien gwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.3. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się bryły skawalnej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Należy stosować mieszanki wyszczególnione w punkcie 1.3.

W terminie co najmniej 1 miesiąc przed rozpoczęciem robót, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki AC wraz z wynikami badań laboratoryjnych próbek materiałów (składników mieszanki).

Uziarnienia mieszanek mineralnych i minimalna zawartość lepiszcza w mieszankach betonu asfaltowego są podane w tablicy 3 i 4.

Wymagane właściwości mieszanek betonu asfaltowego są podane w tablicy 5-8.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki oraz minimalna zawartość lepiszcza w mieszanke betonu asfaltowego na warstwy wiążące.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16W KR1-2		AC16W KR3-4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
22,4	100	-	100	-
16	90	100	90	100
11,2	65	80	70	90
8	-	-	55	80
2	25	55	25	50
0,125	5	15	4	12
0,063	3,0	8,0	4,0	10,0
Zawartość asfaltu** w mieszanke mineralno-asfaltowej %, m/m	B _{min4,6}		B _{min4,6}	
**) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α				
<div>$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$</div> <div>według równania:</div>				

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki oraz minimalna zawartość lepiszcza w mieszanke betonu asfaltowego na warstwy ścieralną.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 11S KR1-2		AC 11S KR3-4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	100	-	100	-
11,2	90	100	90	100
8	70	90	60	90
5,6	-	-	48	75
4,0	-	-	42	60
2	30	55	35	50
0,125	8	20	8	20
0,063	5	12	5	11
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	B _{min5,8}		B _{min5,8}	

** Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza

podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Skład mieszanki AC 16W i AC 11S powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki betonu asfaltowego na warstwę wiążącą AC 16W 50/70 dla ruchu KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W 50/70 KR1
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody ^{b)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania w 25°C	$ITSR_{80}$
^{b)} Ujednoliconą procedurę wykonywania badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014			

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki betonu asfaltowego na warstwę wiążącą AC 16W 35/50 dla ruchu KR3-4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W 35/50 KR3
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na działanie wody ^{b)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania w 25°C	$ITSR_{80}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a), c)}	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	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 7,0}$
^{a)} Grubość płyty dla AC 16W - 60mm ^{b)} Ujednoliconą procedurę wykonywania badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 ^{c)} Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014			

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną AC 11S 50/70 dla ruchu KR1-2.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S 50/70 KR1-2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody ^{b)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania w 25°C	$ITSR_{90}$

b) Ujednoliconą procedurę wykonywania badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną AC 11S 35/50 dla ruchu KR3-4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S 35/50 KR3-4
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	V_{\min} 2,0 V_{\max} 4,0
Odporność na działanie wody ^{b)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania w 25°C	$ITSR_{90}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a), c)}	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	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} 9,0

a) Grubość płyty: AC 11 - 40mm

b) Ujednoliconą procedurę wykonywania badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014

c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy wytwarzać na gorąco otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki betonu asfaltowego w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć:

- dla asfaltu 35/50 – 190°C,
- dla asfaltu 50/70 – 180°C.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki betonu asfaltowego

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt drogowy 50/70	od 140 do 180
Asfalt drogowy 35/50	od 150 do 190

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

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.4. Przygotowanie podłoża

Zgodnie z dokumentacją projektową w tym projekcie konstrukcji nawierzchni podłoże pod warstwy ścieralne stanowią warstwy wiążące (dla KR1, 3 ,4), podłoże pod warstwy wiążące stanowi podbudowa z betonu

asfaltowego (dla KR3-4) lub podbudowa z mieszanki niezwiązanej (KR1-2). Podłoże powinno zostać przygotowane zgodnie z odpowiednimi STWiORB.

Podłoże pod warstwy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Z uwagi na to, że podłoże stanowi nowo wykonana warstwa, ocena nierówności będzie dokonana w ramach odbioru tej warstwy, na podstawie wymagań odpowiednich STWiORB. Jeżeli nierówności (podłużne i/lub poprzeczne) są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże w następujący sposób:

- podłoże w postaci podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.02,
- podłoże w postaci podbudowy lub wiążącej z betonu asfaltowego - frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.5. Próba technologiczna

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

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobrać ze skrzyni samochodu zgodnie metodą określoną w PN-EN 12697-27.

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

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

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

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

5.7. Zakładowa kontrola produkcji

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia Zakładowej kontroli produkcji (ZKP) sprawdzającej na bieżąco produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, wg PN-EN 13108-21.

5.8. 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 wg STWiORB D-04.03.01. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy z mieszanki betonu asfaltowego, powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.:

- $0,5 \div 0,7 \text{ kg/m}^2$ dla skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ dla skropienia warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz istniejącej nawierzchni frezowanej,
- $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ dla skropienia warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem podłoża oraz porowatości mieszanki betonu asfaltowego. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza, które po ułożeniu warstwy betonu asfaltowego uszczelni ją.

Skropienie podłoża należy wykonać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

W przypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy z betonu asfaltowego w celu odparowania wody, w ilości zgodnej z zapisami STWiORB D-04.03.01.

5.9. Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.8.

Na podłożu nie może być śniegu lub lodu.

Transport mieszanki betonu asfaltowego powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.5.

Nie wolno wbudowywać mieszanki betonu asfaltowego na mokre podłoże.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w przypadku stosowania ogrzewania podłoża.

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

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o gr. ≥ 3 cm	+ 5	> + 5
Warstwa wiążąca	+ 5	> + 5

Właściwości wykonanych warstw powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy z betonu asfaltowego AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16W KR1-2	5,0	≥ 98	2,0 ÷ 7,0
AC 16W KR3-4	5,0, 6,0, 7,0	≥ 98	3,0 ÷ 8,0
AC 11S KR1-2	4,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC 11S KR3-4	4,0	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”). Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem.

Mieszanka AC powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

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

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w STWiORB.

Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodne ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

5.10. Połączenia technologiczne

Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm, a złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Krawędzie górne zewnętrzne należy uszczelnić przez pokrycie gorącym asfaltem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 'Wymagania ogólne' pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Inżyniera),
- badania kontrolne dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

Badania (sposób badań i tolerancje) wyspecyfikowane w punkcie 6.3.2 obowiązują zarówno dla badań Wykonawcy, Inżyniera jak i arbitrażowych.

6.3.1. Badania Wykonawcy

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

Rodzaj badań mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w Tablicy 13.

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Badania Wykonawcy dotyczące wykonywania nawierzchni:

- temperatura powietrza,
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubość wykonanych warstw,
- spadki poprzeczne poszczególnych warstw asfaltowych,
- równość poszczególnych warstw asfaltowych,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- geometria poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Zakres badań kontrolnych podano w Tablicy 12, ich częstotliwość wynika z Zakładowej Kontroli Produkcji, ale nie może być mniejsza niż podano w Tablicy 12.

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
1.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
2.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania mieszanki
3.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej	Zgodnie z ZKP, ale nie rzadziej niż 1 raz dziennie
4.	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż jeden raz dziennie
Badania po wykonaniu warstwy		
5.	Grubość warstwy	Co najmniej 3 próbki z dziennej działki roboczej, nie mniej niż 1 próbka na 1000m ²
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	
7.	Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie	

Lp.	Rodzaj badań	Częstość badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}	
1.1	Uziarnienie	
1.2	Zawartość lepiszcza	
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	
2	Warstwa asfaltowa	
2.1	Wskaźnik zagęszczenia	
2.2	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}	
2.3	Spadki poprzeczne	
2.4	Równość	
2.5	Grubość lub ilość materiału	
2.6	Badania szczepności warstwy ^{c)}	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki		
c) z częstotliwością co najmniej jeden pomiar na 1 km pasa ruchu		

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

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

6.3.2.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

- dla asfaltu 35/50 - 66°C
- dla asfaltu 50/70 - 63°C

6.3.2.2. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu zgodnie PN-EN 12697-1 z pobranej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej powyżej $\pm 0,30\%$ m/m.

6.3.2.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek :

a). dla mieszanki AC 11S (drobnoziarnista):

- zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 1,5\%$ m/m,
- zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 2,0\%$ m/m,
- zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 3,0\%$ m/m,
- zawartości kruszywa o wymiarze > 2 mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 3,0\%$
- zawartości kruszywa grubego wraz z nadziarnem; dopuszczalna odchyłka $\pm 4,0\%$.

b). dla mieszanek AC 16 W (gruboziarniste):

- zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 2,0\%$ m/m,
- zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 2,0\%$ m/m,
- zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 3,0\%$ m/m,
- zawartości kruszywa o wymiarze > 2 mm; dopuszczalna odchyłka $\pm 3,0\%$
- zawartości kruszywa grubego wraz z nadziarnem; dopuszczalna odchyłka $\pm 5,0\%$.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.3.2.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, z pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z rozgrzanej próbki nawierzchni nie może przekroczyć wartości podanych odpowiednio w Tablicach 5, 6, 7 i 8.

6.3.2.5. Pomiar grubości warstwy

Sprawdzenie grubości na etapie wbudowywania mieszanki (przed rozpoczęciem zagęszczania) należy wykonywać z częstotliwością co 25 m na krawędzi każdej jezdni i w jej osi.

Grubość wykonanej warstwy wiążącej w każdym pojedynczym oznaczeniu, określona według PN-EN 12697-36 nie może odbiegać od projektu o wartość większą niż $0,5$ cm, przy zachowaniu całkowitej grubości pakietu warstw.

Grubość wykonanej warstwy ścieralnej w każdym pojedynczym oznaczeniu, określona według PN-EN 12697-36 nie może odbiegać od projektu o wartość większą niż $\pm 10\%$, przy zachowaniu całkowitej grubości pakietu warstw.

6.3.2.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi odpowiednio w Tablicy 11.

6.3.2.7. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi odpowiednio w Tablicy 11 .

6.3.2.8. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy sprawdzać nie rzadziej niż co 20 m i dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.2.9. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Pomiary równości podłużnej i poprzecznej należy wykonywać w zależności od wielkości robót, obciążenia ruchem oraz klasy drogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r, z późniejszymi zmianami ogłoszonymi Dz.U. z dnia 10 marca 2015 Poz. 329.

6.3.2.10. Pozostałe wymagania dla warstw

Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z istniejącą nawierzchnią na jezdni. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy wbudowanej, a rzędnymi warstwy istniejącej nie powinny przekraczać: ± 1 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od istniejącej nawierzchni jezdni o więcej niż ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.3.3. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inżynier ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy rozważnym pominięciu elementów mało istotnych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu ewentualnych odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, np. wzrokowo lub przy wykorzystaniu radiometrycznych metod pomiarowych, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20 % ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.4. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych).

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystać 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 Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy o projektowanej grubości, przyjmując do obliczeń szerokość górnej powierzchni warstwy niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określana z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami 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 STWiORB DM.00.00.00. pkt 9 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki projektowej

Cena wykonania 1 m² warstwy o projektowanej grubości obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów i sprawdzeń,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ochrona mieszanki w czasie transportu oraz podczas oczekiwania na rozładunek;
- zabezpieczenie, zasłonięcie i odsłonięcie krawężników, studzienek, kraterów wpustów deszczowych, itp.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie spoin, połączeń i szczelin zgodnie z STWiORB,
- uformowanie i uszczelnienie krawędzi bocznych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna PN-EN 1744-4
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12272-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność

PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-19	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 19: Przepuszczalność próbek
PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztynność
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność "in-situ"
PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe
PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-ISO 565	Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - WT-1 2014 - Kruszywa – Wymagania techniczne. Załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 46 z dnia 25 września 2014 r.

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2 2014 – część I - Mieszanki mineralno-asfaltowe.

Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 roku zmieniającego zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zeszyt 66, Warszawa 2004r.

06.00.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D.06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

2. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp rowów i ścieków.

2.1. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i 1.3.

2.2. Zakres robót objętych STWiORB

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

- Humusowania grubością warstwy 10 cm wraz z obsianiem mieszką traw

2.3. Określenia podstawowe

- Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- Kamień łamany – kamień obrobiony w kształcie nieregularnym i ostrych krawędziach.
- Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45o, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.
- Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.
- Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
- Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

3. MATERIAŁY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

3.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWiORB są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,

3.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20\text{mg/m}^2$,
- zawartość potasu (K_2O) $> 30\text{mg/m}^2$,
- kwasowość pH $\square 5,5$.

3.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999.

4. SPRZĘT

4.2. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

4.3. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia dna i skarp rowów oraz ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- walców ciągnionych do ubijania humusu na skarpach,
- sprzętu do wyrównanie/plantowania powierzchni umacnianych skarp
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej oraz betonu,
- koparka min. 0,6 m³,
- ładowarka,
- rozsypywarek kruszywa (dopuszczalna ładowarka z otwieraną łyżką, koparko-ładowarka)
- ciągnik rolniczy z przyczepą samowyładowczą,
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle).

5. TRANSPORT

5.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5.3. Transport materiałów

5.3.01. Transport humusu

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

5.3.02. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.2. Ogólne zasady wykonania robót

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

6.3. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić min 20cm po moletowaniu i zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5cm, w odstępach co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

7.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania zgodnie z zakresem określonym w pkt. 2 oraz przedstawić badania producenta zgodnie z zakresem określonym w Aprobacie Technicznej (dla prefabrykowanych elementów betonowych).

7.4. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

8. OBMIAR ROBÓT

8.2. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8.3. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

— m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie z obsianiem,

9. ODBIÓR ROBÓT

9.2. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonania ławy z pospółki
- wykonania podsypki cementowo – piaskowej,

9.4. 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. STWIORB.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia podstawy płatności podano w 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9

10.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m² umocnienia poboczy, skarp i rowów przez humusowanie oraz obsianie obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- przygotowanie materiałów,
- przygotowanie i plantowanie podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie humusu wraz z zagęszczeniem,
- obsianie,
- pielęgnacja trawnika do momentu ukorzeniania się,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.2. Normy:

PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06711:1979	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
PN-S-2204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

11.3. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016, poz. 1570).
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania pionowego.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, nakazu, zakazu oraz informacyjnych na folii odblaskowej 2 generacji.

1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

- 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 nakładana.
- 1.4.3. **Lico znaku** -przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).
- 1.4.6. **Znak drogowy prześwietlany** - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezrzystym licem znaku.
- 1.4.7. **Znak drogowy oświetlony** - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
- 1.4.8. **Znak nowy** - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.9. **Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. APROBATA TECHNICZNA DLA MATERIAŁÓW

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe muszą być oznaczone znakiem budowlanym B zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

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 Inspektora Nadzoru.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32.5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

2.3.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1". Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Inspektora Nadzoru. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251.

2.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

2.4.1. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rury powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem: z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,

- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1.5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31.8 mm i większych i grubości ścianek 3.2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.2. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-1:2007. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałcowania 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 zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.3. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. 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, służących 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 powinien wynosić 20 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 wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne(w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały 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 trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku. a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

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 blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 µm (200 g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 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 lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25 mm, zabezpieczonych antykorozyjnie metoda zanurzenia (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia.

Tylne strony tarcz znaków będą pokryte lakierem barwy szarej, neutralnej o współczynniku luminacji o wartości 0,08 do 1,00; zgodnie z OST.

Trwałość tarcz znaków nie może być mniejsza od trwałości zastosowanej folii odblaskowej.

Tarcze znaków grupy A, B, C, D i T powinny być wykonane jako jednolite z podwójnie zagiętymi krawędziami na całym obwodzie, bez osłabiających nacięć i przewężeń na narożach.

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż:

- 0,1% największego wymiaru znaku przy $L \leq 4,0\text{m}$
- Max 6 mm przy $L > 4,0\text{m}$.

Przyjęte wymiary paneli muszą gwarantować spełnienie warunków jw. W przypadkach koniecznych należy zastosować dodatkowe wzmocnienia (usztywnienia) zapobiegające odkształceniom powierzchni panelu.

Wymiary tablic powinny odpowiadać przedstawionym w dokumentacji projektowej.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią typu 3 (pryzmatyczna) – 12 lat.

2.6. ZNAKI ODBLASKOWE

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Lica znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej odpowiedniej generacji, zgodnie z pkt. 1.3.1.

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu 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 zgodności 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 [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku R' ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odblaskowe przyzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 1. Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	$\text{cd}/\text{m}^2\text{lx}$	typ 1	typ 2
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x , y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 2. Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
	x	0,355	0,305	0,285	0,335

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta 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
Brązowa	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 jakościowe znaku odblaskowego

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią 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 odblaskową powierzchnię 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 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą 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.

Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą 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.

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].

Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ 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, pęcherzyki) 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 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 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 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą 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 90o przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu

Obowiązujący system 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] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej STWiORB.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

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. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozić, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki kołowe np. 0.15 m³ lub koparki gąsienicowe np. 0.25 m³,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki do wody,
- sprzęt spawalniczy, itp.
- pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinni być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Wszystkie znaki pionowe powinny być umieszczone tak, aby nie występowało wzajemne przesłanianie się znaków oraz aby informacja była czytelna i jednoznaczna. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w Załączniku nr 1 i 4 określającymi odchylenie tarczy znaku pionowego, odległość znaku od jezdni oraz wysokość jego umieszczenia.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. WYKONANIE WYKOPÓW I FUNDAMENTÓW DLA BEZPIECZNYCH 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 Inspektora Nadzoru. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić miałem kamiennym, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijkami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C 12/15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami gr. 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. TOLERANCJA USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 %,

- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.5. WYKONANIE SPAWANYCH ZŁĄCZ ELEMENTÓW METALOWYCH

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011 [18].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 – 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0.5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1.0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy.

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, [mm]
Brak przetopu:	2.0
Podtopienie lica spoiny:	1.5
Porowatość spoiny:	3.0
Krater w spoinie:	1.5
Wklęśnięcie lica spoiny:	1.5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny:	1.0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny:	3.0

Inspektor Nadzoru może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

5.6. KONSTRUKCJE WSPORCZE

5.6.1. Bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych

W szczególności w obszarze łuków kołowych, miejscach o dużym niebezpieczeństwie zjechania pojazdu poza krawędź jezdni, oraz przed przejściami dla pieszych, wymagane jest, by konstrukcje wsporcze znaków drogowych, jak również konstrukcje wsporcze tablic spełniały w zakresie bezpieczeństwa wymagania normy PN-EN 12767.

Przedstawione przez oferenta konstrukcje bezpieczne powinny dać możliwość stosowania ich jako konstrukcje bramowe, wysięgnikowe i boczne.

W szczególności, dla przyjętej klasy prędkości, wymagana kategorię pochłaniania energii oraz poziom bezpieczeństwa użytkowników powinny być zgodne z poniższą tabelą:

Wymagania			Metody badań według
Klasa prędkości	Kategorię pochłaniania energii	Poziom bezpieczeństwa użytkowników	
1	2	3	4
100	NE	3, 2	PN-EN 12767:2000

W przypadku stosowania innego typu konstrukcji, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje wsporcze powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności.

5.6.2. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - poprzez konstrukcję wsporczą.

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewniać możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym pożądanym jest, aby górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie wyżej niż 0.03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona ponad powierzchnię terenu nie wyżej niż 0.15 m.

5.6.4. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. W pierwszym okresie użytkowania konstrukcji 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.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych 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 - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączyć w sposób powodujący narażanie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. 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.

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku

- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczej zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru PZJ.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,

- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIARU

Jednostkami obmiarowymi są:

- metr sześcienny [m³] wykopu pod ławę fundamentową,
- metr sześcienny [m³] fundamentu,
- sztuka [szt.] dla słupków znaków drogowych,
- sztuka [szt.] dla zamontowanej tarczy znaku drogowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 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 jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w dokumentach kontraktowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAW PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płaci się za metr sześcienny [m³] wykopu oraz metr sześcienny [m³] fundamentu. Cena jednostkowa dla przyjętego sposobu wykonania obejmuje:

- oznakowanie i utrzymanie oznakowania robót,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Płaci się za sztukę [szt.] zamontowanego słupka pod znak drogowy. Cena jednostkowa dla przyjętego sposobu wykonania obejmuje:

- oznakowanie i utrzymanie oznakowania robót,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,

- wykonanie fundamentów,
- zakup, transport i ustawienie słupków w terenie,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Płaci się za sztukę [szt.] zamontowanej tarczy znaku drogowego

- Cena jednostkowa dla przyjętego sposobu wykonania obejmuje:
- oznakowanie i utrzymanie oznakowania robót,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup, transport i zamocowanie tablic znaku drogowego do słupka,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
2. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. pobierania próbek
3. PN-EN-206 -1:2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność
4. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
5. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
6. PN-71/B-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
7. PN-80/B-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
8. PN-84/B-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
9. PN-77/B-82200 Cynk.
10. PN-86/B-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
11. PN-75/B-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
12. PN-88/B-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
13. PN-81/B-84023 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
14. PN-89/B-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
15. PN-91/B-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
16. PN-84/B-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
17. PN-79/M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
18. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
19. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
20. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
21. PN-EN 10025-1:2005(U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
22. PN-EN 12899-1:2002 Stałe, pionowe znaki drogowe- Część 1: Znaki stałe
23. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
24. PN-EN 10152:2004 (U)Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy