

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Bran a drogowa

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA DROGI GMINNEJ W TERENIE
PRZEMYSŁOWYM W WOLI MORAWICKIEJ**

Lokalizacja:

*dz. nr ewid. 613/25, 613/119 (613/217, 613/218), 613/26 (613/221, 613/222), 613/190, 613/179
jednostka administracyjna 260412_5 Morawica obszar wiejski, obręb 0020 Wola Morawicka*

Inwestor:

**GMINA MORAWICA
Ul. Spacerowa 7
26-026 Morawica**

Jednostka projektowa:

**TECHMAP KIELCE Sp. z o.o.
Ul. Zagnańska 84A
25-528 Kielce**

Autorzy:

mgr inż. Emilia Foks - bran a drogowa

nr uprawnie : SWK/0064/POOD/07

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Reprodukcja projektu w całości lub fragmentach bez uprzedniego zezwolenia autora zabroniona

Kielce, MAJ 2021

SPIS SPECYFIKACJI

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH.....	16
D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	19
D - 05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNOBŁ D! NIE ZDEFINIOWA	
D-01.02.02 ZDJ CIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY	22
D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	24
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH.....	28
D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW	30
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAG SZCZANIEM PODŁO A38	
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.....	42
D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA Z MIESZANKI NIEZWI ZANEJ	50
D-04.05.00 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁO E Z GRUNTÓW LUB KRUSZYW	
STABILIZOWANYCH SPOIWAMI HYDRAULICZNYMI. WYMAGANIA OGÓLNE.....	58
D-04.05.01 PODBUDOWA Z MIESZANKI I ULEPSZONE PODŁO E GRUNTOWE	
ZWI ZANE CEMENTEM	65
D-05.03.05A WARSTWA WI CA Z BETONU ASFALTOWEGO	72
ZAŁ CZNIKI DO SPECYFIKACJI:	86
D-05.03.05C WARSTWA CIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO	100
D - 05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	114
D-08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE	118
D - 08.03.01 BETONOWE OBRZE A CHODNIKOWE.....	128
D - 01.02.03 PLANTOWANIE TERENU	131
D - 06.01.01B UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I DNA ROWÓW	133
D - 06.01.01 HUMUSOWANIE TERENU Z OBSIANIEM NASIONAMI TRAW.....	135
D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE.....	141
D - 06.02.01 PRZEPUSTY.....	152
D-03.02.02 REGULACJA PIONOWA STUDZIEK.....	161
D - 07.06.02 URZ DZENIA ZABEZPIECZAJ CE RUCH PIESZYCH	164

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

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

Specyfikacja Techniczna D-M.00.00.00 - Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powołaniu z STWiORB (SST).

1.3.2. Niezależnie od postanowień w dokumentach umowy lub danych kontraktowych, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3.3. Przedmiar robót

Przedmiary robót przedstawione w STWiORB mają charakter tylko informacyjny. Obligatoryjne zakresy robót zostały ujęte w Przedmiarze Robót i stanowią one podstawę wyceny.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość między wiatłami podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.4. **Dokumentacja budowy** - dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym, Dziennik Budowy, Protokoły Odbiorów częściowych i końcowych, operaty geodezyjne, księжка obmiarów, ew. dziennik montażu, Projekt Wykonawczy (opisy i rysunki służące realizacji budowy).

1.4.5. **Dokumenty budowy** - dokumenty powstałe w związku z prowadzeniem budowy, stanowią część dokumentacji budowy.

1.4.6. **Dokumentacja projektowa, Projekt, Dokumentacja techniczna** - opracowanie projektowe stanowi całość zawierającą wymagane dokumenty projektowe, wykonane przez kompetentne osoby.

1.4.7. **Dokumenty projektowe** - dokumenty dołączone do opracowania projektowych.

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** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.11. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodami terenowymi dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszo.

1.4.12. **Inżynier (Inżynier Rezydent/ Koordynator)** - osoba fizyczna występująca w imieniu Zamawiającego lub Nadzoru Inwestorskiego na zasadach przewidzianych niniejszą umową i/lub umową szczegółową, do której, w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków należy organizacja pracy zespołu na budowie, sprawowania kontroli zgodnie z realizacją robót z projektem wykonawczym, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

1.4.13. **Jezdnia** - czarna korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.14. **Inspektor Nadzoru** - osoba działająca w imieniu Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu, w zakresie przekazanych jej uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodnie z realizacją robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, sprawdzania jakości wykonywanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, sprawdzania i odbioru robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających oraz potwierdzania faktycznie wykonanych robót, usunięcia wad i współdziałania w kontrolowaniu rozliczeń budowy (zgodnie z art. 25 i 26 Ustawy Prawo Budowlane).

1.4.15. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.16. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich pościelenia.

1.4.17. **Konstrukcja nośna (przysłup lub przysłup obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszo.

1.4.18. **Korpus drogowy** - nasyp lub wał z wykopem, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

1.4.20. **Księжка 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 rejestrze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.21. **Laboratorium** - akredytowane laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości wyrobów budowlanych oraz Robót.

1.4.22. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodna z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowana przez Inżyniera. Do trwałego zastosowania w obiekcie budowlanym mogą na wykorzystany wyłącznie takie materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami o wyrobach budowlanych. (zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych). Mogą to być elementy pojedyncze lub połączone w zestawy.

1.4.23. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.24. **Nadzór Inwestorski / Inżynier Kontraktu** – osoba fizyczna lub prawna, której Zamawiający przekazuje swoje uprawnienia wynikające z realizacji umowy i/lub umowy szczegółowej na zasadach w nich przewidzianych.

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

a) **warstwa cierzalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych;

b) **warstwa wiązająca** - warstwa znajdująca się między warstwą cierzalną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę;

c) **warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni;

d) **podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej;

e) **podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw;

f) **podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem czynnika podłoże.

Może zawierać warstwę mrozoodporną, odsączającą lub odcinającą;

g) **warstwa mrozoodchronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu;

h) **warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania czynnika drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej;

i) **warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.26. **Niweleta** - wysoko ciowa i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowej przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.27. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.28. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego w okresie budowy.

1.4.29. **Odpowiednia (bliska) zgodnie** - zgodnie wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony – z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.30. **Osnowa realizacyjna** - osnova geodezyjna (pozioma i wysoko ciowa), przeznaczona do geodezyjnego tyczenia projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

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

1.4.32. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń zabezpieczenia ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie nie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

1.4.35. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczącej 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 (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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

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

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

1.4.41. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa (wyciąg z projektu budowlanego i wykonawczego)** - część dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót oraz wszystkie podstawowe elementy konstrukcyjne i technologiczne niezbędne do zrozumienia i wyceny obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.42. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ciany, 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 (łóyskami), przęsła mostowego.

1.4.45. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłujnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.46. **Szerokość jezdniowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w wietle porczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielających ruch kołowy od ruchu pieszego. 1.4.47. **Przedmiar robót** - zestawienie przewidywanych do wykonania robót budowlanych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót budowlanych.

1.4.48. **Teren budowy** - przestrzeń, w której są prowadzone roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.49. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.50. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.51. **Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41);

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

1.4.53. **Zamawiający** - Miejski Zarząd Dróg ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce, Polska.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

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

1.5.2.1. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą dostarczy Zamawiający po podpisaniu Umowy z Wykonawcą.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Projekt Budowlany wraz z kompletną Dokumentacją Wykonawczą i innymi wymaganymi dokumentami.

1.5.2.2. Zakres Dokumentacji Projektowej, którą powinien opracować Wykonawca we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów: - projekt zabezpieczenia wykopów uwzględniający konieczność utrzymania ruchu kołowego oraz zabezpieczenie wykopów w obszarze występowania wysokiego poziomu wód gruntowych wraz z uzyskaniem opinii Biura Projektowego,

- projekt odwodnienia wykopów,
- projekt obniżenia zwierciadła wody na czas budowy wraz z analizą wpływu na budowlę istniejącą,
- projekty rusztowa i deskowa elementów betonowych, barier energochłonnych, barieroporczy,
- projekty technologiczne wykonania i montażu prefabrykatów,
- projekty rusztowa i deskowa elementów betonowych,
- projekt utrzymania stateczności konstrukcji budynków i budowli znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie robót,
- projekty warsztatowe konstrukcji wsporczych i fundamentów pod oznakowanie tablicowe,
- projekty warsztatowe ekranów akustycznych,
- projekt warsztatowy wzmocnienia podłoża kolumnami betonowymi, wirowymi, gruntocementowymi lub innymi,
- projekt próbnego obciążenia obiektów mostowych,
- projekt warsztatowy balustrad, porczy i barier drogowych/mostowych,
- projekt warsztatowy łóysk i dylatacji wraz z projektem montażowym
- program sprężenia ustrojów nośnych obiektów mostowych,
- projekt warsztatowy odwodnienia obiektów mostowych,
- projekt powiększenia istniejącej nawierzchni z nowo projektowaną uwzględnieniem aktualnego stanu nawierzchni istniejącej w okresie przewidywanego wykonywania prac.
- projekt wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych,
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych,

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów organizacji ruchu na czas budowy wynikających z przyjętej zasady:

- utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy - kołowego, pieszego i funkcjonowania komunikacji zbiorowej.
- wykonanie (wraz z projektami) niezbędnych przekładek i zabezpieczenie uzbójnic kolidujących nieujętych w robotach podstawowych.

Poszczególne projekty dotyczące budowlanej fazy organizacji ruchu wynikające z kolejnego etapu realizacji budowy. Projekty te wymagają opinii Inżyniera i staraniem Wykonawcy uzyskania decyzji zatwierdzającej przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem. Ww. projekty powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Koszty opracowania oraz koszty uzgodnień w/w dokumentacji obciążają Wykonawcę robót i powinny być ujęte w Cenie Kontraktowej.

Niezależnie Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Projekty Organizacji i Technologii Robót dla poszczególnych obiektów i robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich wartości wymienione w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Parametry 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 budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. W Dokumentacji Projektowej dla nawierzchni drogowych obowiązują opisy robót oraz ujętych do nich rodzajów materiałów zawarty w odpowiednich STWiORB.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzeczywiste dane terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi danymi terenu.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca skutecznie zabezpieczy Teren Budowy przed wtargnięciami osób postronnych. Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia Terenu Budowy z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu a także do zakazania i odbioru kołowego ruchu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, wiatła 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. 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 oraz wykonania i utrzymania placów budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych 2) rodki ostro no ci i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
- c) mo liwo ci powstania po aru.

Lokalizację baz i warsztatów Wykonawca uzgodni z In ynierem.

Wykonawca w kalkulacji w Cen Kontraktów koszty utylizacji i zdeponowania materiałów odpadowych i szkodliwych zgodnie z przepisami Ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz Ustawy – o odpadach.

Wykonawca zobowiązany jest odwozić odpady na składowisko odpadów komunalnych do Promnika. Zamawiający dopuszcza odwóz odpadów w inne miejsce wyznaczone zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami), Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późniejszymi zmianami) i Ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2013 r., poz. 1399 z późniejszymi zmianami) oraz ponosi opłaty za korzystanie ze środowiska zgodnie z przepisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 marca 2003 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 196, poz. 1217 z późniejszymi zmianami), po uprzednim poinformowaniu Zamawiającego o lokalizacji składowiska. Niezwłocznie po rozstrzygnięciu przetargu, a przed rozpoczęciem robót, zobowiązuje się Wykonawca do poinformowania właściwego wydziału Urzędu Miasta w Kielcach o odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji, zgodnie z ww. przepisami prawa. W trakcie realizacji Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu dokumentu potwierdzającego przyjęcie odpadów w miejsce zgodne z Ustawą o odpadach (pokwitowanie winno być przekazane Zamawiającemu przy składaniu faktury do zapłaty).

Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia od 6,00 do 22,00 a jakiegokolwiek wydłużenia czasu pracy po godz. 22,00 wymagają zgody In yniera.

Ze względu na lokalizację inwestycji Wykonawca zastosuje takie maszyny, urządzenia, technologie i zabezpieczenia, które nie spowodują przekroczenia norm ochrony środowiska w odniesieniu do obiektów budownictwa mieszkaniowego i ludzi wynikających z przepisów Ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r., Ustawy – O odpadach z dnia 27.04.2001 oraz Ustawy „o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw” z dnia 27.06.2005 r. Zapisy tego punktu należy czytać łącznie z pkt 1.5.1 „Ogólne wymagania dotyczące Robót”.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stopniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz publicznych właściwych właściwościami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji robót urządzeń podziemnych lub instalacji na powierzchni ziemi innych niż wykazane w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego, do Wykonawcy należy obowiązek ich zidentyfikowania, ustalenia właściwości oraz dokonania ich przełożenia lub zabezpieczenia.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Roboty wykonywane w rejonie spodziewanego istniejącego uzbrojenia powinny być prowadzone wyłącznie pod nadzorem właściwych władz (Wykonawca poinformuje o odpowiednim wyprzedzeniu zainteresowane strony o rozpoczęciu robót drogowych i branżowych). Należy się stosować do wszystkich uwag zawartych w dokumentacji projektowej i pozwoleniu na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerw czasów dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi In yniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi In yniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie powstałe w wyniku jego działań uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Podczas wykonywania wykopów w przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane i niewykazane w Dokumentacji Projektowej obiektów kubaturowych np.: fundamenty, gruzowiska, szamba itp. Wykonawca taki fakt zgłosi Inżynierowi i uzgodni z nim sposób postępowania oraz rozliczenia w ramach robót dodatkowych/nieprzewidzianych.

1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów

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

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieńczący fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23. 06 2003 Dz. U. Nr 120 poz.1126 i uzgodni go z Inżynierem. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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

Do zastosowania w obiekcie budowlanym można wykorzystać wyłącznie takie materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami o wyrobach budowlanych. (Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych). Mogą to być elementy pojedyncze lub połączone w zestawy.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie b d wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymaga umowy lub wskaza In ynier.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody In ynier, Wykonawca nie b dzie prowadzi żadnych wykopów w obr bie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksplotacja ródół materiałów b dzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez In ynier w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli b dzie podstaw akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy In ynier b dzie przeprowadzał inspekcję wytwórni b d zachowane następujące warunki:

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeżeli In ynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nie te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez In ynier.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo do chwili, gdy b d potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoje parametry i były dostępne do kontroli In ynier.

Miejsca czasowego składowania b d zlokalizowane w obr bie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z In yniere lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi In ynier o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli b dzie to wymagane dla badań prowadzonych przez In ynier. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody In ynier.

2.7. Materiały z rozbiórek

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek nie nadające się do ponownego wbudowania stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Wykonawca powinien uwzględnić pożytki wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek w cenie ofertowej. Wykonawca dokona utylizacji materiałów pozyskanych z rozbiórek zgodnie z przepisami z zakresu ochrony środowiska. Materiały pochodzące z rozbiórki, które zdaniem Przedstawiciela Zamawiającego – In ynier nadające się do ponownego wbudowania stanowi własność Zamawiającego (chyba że z kosztorysu ofertowego wynika inaczej). In ynier określi wpisem do dziennika budowy, które materiały pochodzące z rozbiórki podlegają przekazaniu Zamawiającemu i określi ich ilość w uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy. Wykonawca na własny koszt odwiezie i zdeponuje te materiały w miejscu wskazane przez In ynier:

- baza Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach, Kielce, ul. Pakosz, - lub bezpośrednio na inną budowę (na terenie miasta Kielce).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który zapewni uzyskanie właściwej jakości wykonanych robót określonych warunkami i wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz pozostałej dokumentacji projektowej.

Użyty sprzęt powinien spełniać takie wymagania, jakich wynikają z opracowanego przez Wykonawcę programu monitoringu i zabezpieczenia ludzi, środowiska, obiektów budowlanych i urządzeń. Zastosowany rodzaj sprzętu i sposób jego pracy muszą zapewnić bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą występować zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Rodzaj użytych maszyn, urządzeń i sprzętu oraz sposób i warunki ich pracy muszą zapewnić skuteczną ochronę w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów i dymów.

Wykonawca dostarczy In ynielowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu, maszyn i urządzeń do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Pracownicy sprzętu i urządzenia powinny być wyposażone m. innymi w:

- sygnał poruszania się do tyłu,

- sygnał podniesionej platformy w samochodach ciężarowych i ładowarkach.

4. TRANSPORT

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, za zgodą zarządcy drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące organizacji robót

W opracowywanych projektach organizacji ruchu dla poszczególnych etapów budowy należy uwzględnić problematykę funkcjonowania komunikacji zbiorowej oraz ruchu pieszego. Projekty te podlegają zatwierdzeniu przez organ zarządzający ruchem oraz niezależnie wymagają uzgodnienia z przedsiębiorstwami organizującymi funkcjonowanie komunikacji zbiorowej. Wszelkie planowane przerwy w ruchu komunikacji autobusowej powinny być zgłaszane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem (min 14 dni) w przedsiębiorstwach komunikacji miejskiej.

5.2. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się możliwość zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w odniesieniu do:

- technologii wykonania
- materiałów przyjętych w dokumentacji projektowej.

Zmiany przed ich wprowadzeniem winny uzyskać akceptację Inżyniera, Biura Projektów oraz właściwego instytutu eksploatacji danego obiektu oraz zgodę Zamawiającego na zasadach określonych w warunkach umowy.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędnie spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymaga tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, 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, do wiadomości przeszło ci, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

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

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w STWiORB np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt obniżenia zwierciadła wody na czas budowy, projekt rusztowań i deskowania elementów betonowych itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie (np. zabicie i wycięgnięcie cianek szczelnych, obniżenie zwierciadła wody przy pomocy igłofiltrów itp.) wynikające z technologii robót Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy uwzględnić w Cenie Kontraktowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierał: a)

czy ogólnie opisując:

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

- system (sposób i procedur) proponowanej kontroli i sterowania jako ci wykonywanych robót, - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis akredytowanego laboratorium lub własnego akredytowanego laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz form gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także ewentualnych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i form przekazywania tych informacji In ynierowi; b) cz szczegółów opisujących dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości rodzajów 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 procedur pomiarów i badań (rodzaj i czotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jako ci robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z czotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

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

Wykonawca dostarczy In ynierowi wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. In ynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. In ynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedocięgniach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedocięgnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań In ynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedocięgnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

In ynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie In yniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, a w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez In yniara. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez In yniara będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez In yniara.

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 In yniara.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi In yniara o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji In ynierowi.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał In ynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez In yniara

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

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

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych oraz zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu określa ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. *o wyrobach budowlanych* (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobaty technicznej bądź krajowej specyfikacji technicznej państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) 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
- 3) wprowadzony do obrotu legalnie w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, nieobjęty zakresem przedmiotowym norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatach Technicznych (EOTA), jeżeli jego właściwość użytkowa umożliwia spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w odrębnych przepisach, w tym przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, albo
- 4) oznakowany znakiem budowlanym,

Materiały budowlane (każda partia materiałów) dostarczone do wykonania robót muszą posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie w/w wymagań.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają w/w wymagania oraz wymagania niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W razie potrzeby do dokumentu krajowej deklaracji zgodności zostaną dołączone wyniki badań prowadzonych przez producenta, których kserokopie zostaną następnie dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca trwania robót budowlanych.”

Dziennik budowy należy prowadzić zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone 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, bezpořrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje In yniera do ustosunkowania si .
Projektant nie jest jednak stron umowy i nie ma uprawnie do wydawania polece Wykonawcy robót.

(2) KSI KA OBMIARÓW

Ksi ka obmiarów stanowi dokument pozwalaj cy na rozliczenie faktycznego post pu ka dego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza si w sposób ci gły w jednostkach przyj tych w kosztorysie i wpisuje do ksi ki obmiarów.

(3) DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodnie ci lub certyfikaty zgodnie ci materiałów, orzeczenia o jako ci materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki bada Wykonawcy b d gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jako ci.

Dokumenty te stanowi zał czniki do odbioru robót . Winny by udost pnione na ka de yczenie In yniera.

(4) POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zalicza si , oprócz wymienionych w pkt. (1) - (3) nast puj ce dokumenty: a) pozwolenie na budow ,

b) protokoły przekazania terenu budowy,

c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

d) protokoły odbioru robót,

e) protokoły z narad i ustale ,

f) korespondencj na budowie.

(5) PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

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

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

Wszelkie dokumenty budowy b d zawsze dost pne dla In yniera i przedstawione do wgl du na yczenie Zamawiaj cego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót b dzie okre la faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacj Projektow i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru b d wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek bł d lub przeoczenie (opuszczenie) w ilo ciach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku uko czenia robót. Bł dne dane zostan poprawione wg instrukcji In yniera na pi mie. Obmiar gotowych robót b dzie przeprowadzony z cz sto ci wymagan do celu miesi cznej płatno ci na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie okre loneym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawc i In yniera.

7.2. Zasady okre lania ilo ci robót i materiałów

Długo ci i odległo ci pomi dzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi b d obmierzone poziomo wzdłu linii osiowej.

Je li Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wła ciwe dla danych robót nie wymagaj tego inaczej, obj to ci b d wyliczone w m3 jako długo pomno ona przez redni przekrój.

Ilo ci, które maj by obmierzone wagowo, b d wa one w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urz dzenia i sprz t pomiarowy

Wszystkie urz dzenia i sprz t pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót b d zaakceptowane przez In yniera.

Urz dzenia i sprz t pomiarowy zostan dostarczone przez Wykonawc . Je eli urz dzenia te lub sprz t wymagaj bada atestuj cych to Wykonawca b dzie posiada wa ne wiadectwa legalizacji. Wszystkie urz dzenia pomiarowe b d przez Wykonawc utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wa enia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urz dzenia wagowe odpowiadaj ce odno nym wymaganiom Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. B dzie utrzymywa to wyposa enie zapewniaj c w sposób ci gły zachowanie dokładno ci wg odr bnych przepisów.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary b d przeprowadzone przed cz ciowym lub ko cowym odbiorem odcinków robót, a tak e w przypadku wyst powania dłu szej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikaj cych przeprowadza si w czasie ich wykonywania.

Obmiar robot podlegaj cych zakryciu przeprowadza si przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia b d wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub obj to ci b d uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na w karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mog by doł czone w formie oddzielnego zał cznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z In ynierem.

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 końcowemu,
 - 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 umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Inżynier lub Inspektor Nadzoru.

Gotowość danych robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z 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 lub Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

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

Odbiorem końcowym będzie objęte całe zadanie inwestycyjne (cały zakres robót) jednocześnie niezależnie od czasowego oddawania do ruchu.

Odbiór końcowy dokonywany jest z uwzględnieniem poniższych zasad:

- 1) Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru robót przez stosowny wpis do dziennika budowy i zawiadamia Nadzór Inwestorski o dokonaniu wpisu celem umożliwienia zajęcia stanowiska. O gotowości do odbioru i o powyższym wpisie do dziennika budowy Wykonawca zawiadamia odrębnie Zamawiacza na piśmie.
- 2) Nadzór inwestorski zajmuje pisemne stanowisko w przedmiocie gotowości do odbioru w terminie nie dłuższym niż 3 dni robocze od zawiadomienia Nadzoru Inwestorskiego
- 3) Zamawiacz podejmuje decyzję o powołaniu Komisji odbiorowej niezwłocznie po otrzymaniu pisemnego stanowiska Nadzoru Inwestorskiego potwierdzającego, że wszystkie roboty zostały objęte niniejszą umową zostały wykonane oraz że Wykonawca przedłożył komplet dokumentów o których mowa w ust.1.
- 4) Czynności odbiorowe winny zakończyć się w ciągu 21 dni od daty zawiadomienia Zamawiacza o gotowości do odbioru z zastrzeżeniem pkt. 6
- 5) Odbiór końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiacza w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.
- 6) Komisja może odmówić odbioru robót, jeżeli przedmiot umowy zawiera wady.
- 7) W przypadku odmowy przyjęcia robót przez Komisję (stwierdzenia występowania istotnych wad lub wykonania przedmiotu odbioru niezgodnie ze specyfikacją techniczną, dokumentacją techniczną, sztuką budowlaną i polskimi normami bądź innymi normami obowiązującymi w miejscu wykonania przedmiotu umowy), zostanie określony w protokole powód nieodebrania robót.
- 8) W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieistotnych wad czynności odbiorowe zostaną zawieszone. Protokół będzie zawierał wynik dokonanej oceny jako robót, list wad oraz ustalony przez strony termin ich usunięcia.

Po usunięciu wskazanych w protokole wad Wykonawca zgłosi przedmiot umowy do odbioru.

Odbiór robót uważa się za dokonany z chwilą terminowego usunięcia wad, zgodnie z terminem określonym przez Komisję w protokole.

- 9) Jeżeli Wykonawca nie usunie we wskazanym przez Zamawiacza terminie wad ujawnionych w trakcie czynności odbiorowych wówczas Zamawiacz jest uprawniony: 1/ do potrącenia z wynagrodzenia Wykonawcy stosownej kwoty odpowiadającej sumie o jakiej ujawnione wady umniejszają wartość wykonanych robót lub,
- 2/ do dalszego dania usunięcia wad przez Wykonawcę po bezskutecznym upływie terminu na usunięcie wad Zamawiacz jest uprawniony do powierzenia usunięcia wad wybranej przez siebie osobie trzeciej na wyłączny koszt i ryzyko Wykonawcy bez konieczności wyznaczania Wykonawcy kolejnego dodatkowego terminu do ich wykonania.

Kwota wynagrodzenia za zastąpienie wykonanie robót zostanie potrącona z wynagrodzenia Wykonawcy.

Niezależnie od powyżej wskazanych uprawnień Zamawiacz zachowuje prawo do dochodzenia od Wykonawcy odszkodowania na zasadach ogólnych oraz realizacji wszelkich innych roszczeń i uprawnień przewidzianych w niniejszej

umowie i warunkach ogólnych. 10) Końcowy odbiór przedmiotu umowy uznany będzie za dokonany w momencie podpisania

przez strony protokołu końcowego odbioru potwierdzającego wykonanie robót.

Za potwierdzenie odbioru robót nie uważa się rozpoczęcia użytkowania obiektu, rozruchu, odbioru przez właściwe organy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym Dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować minimum 2 egzemplarze Dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatków, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
 2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
 3. Recepty i ustalenia technologiczne.
 4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).
 5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.
 6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.
 7. Opini technologiczną 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. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu odbiorcy.
 9. Geodezyjną inwentaryzację (Dokumentację) powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
 10. Kopie mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
 11. Dokumentację powykonawczą, ewentualnie naniesione poprawki na dokumentację podstawową.
 12. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetleniowej, itp.) oraz protokoły potwierdzające prawidłowość tej realizacji przez właściwego odbiorcę.
- 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 końcowego Robót jeżeli wady będą nieistotne lub odmówi odbioru w przypadku stwierdzenia wad istotnych. 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 końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

Ceną należy liczyć do dwóch miejsc po przecinku.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej. Przed wstawieniem cen do każdej pozycji w przedmiarze robót, Wykonawca powinien zapoznać się z odpowiednimi dokumentami przetargowymi.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

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. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów /przejazdów i organizacji ruchu, nie zawartych w Dokumentacji Projektowej obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowych, poziomych, barier i światła,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

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 Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r. poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Warunki umowy.

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

Roboty obejmują swoim zakresem wytyczenie odcinka drogi i rowów w terenie przemysłowym dł. ~0,62km, wraz z inwentaryzacją powykonawczą.

1.4.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowych punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,

- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odnalezienie i ewentualne odtworzenie.

1.5. Określenia podstawowe

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

1.5.2. 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.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwóździem lub pręt stalowy, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicami robót ziemnych, w siedziwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „wiadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Dodatkowo należy przesunąć oznakowanie trasy gazociągu wykonanego ze słupków betonowych pomalowanych na biało, które po zmianie lokalizacji należy wysunąć ponad powierzchnię terenu 70 cm i wkopać ponad osi rurociągu z tolerancją 10 cm jak w planie. Na słupkach należy zamontować tablicę orientacyjną z danymi dotyczącymi odległości w jakiej znajduje się załamywanie sieci gazowej (tj. w odległości 2,5 m oraz w odległości 1,5 m wraz ze wskazaniem kierunku wystąpienia załamania strzałką).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

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

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

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. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

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

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

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

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

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

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowieszone do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

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

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

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

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

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

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

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

6.2. Kontrola jako ci prac pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

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

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji

robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów drogowych, takich jak

- warstw utwardze z kruszywa (istniejąca droga tłuczniowa),
- warstw z płyt betonowych drogowych (droga utwardzona płytami betonowymi, na których w nielicznych znajduje się mieszanka bitumiczna),
- krawężnika betonowego,
- przepustów pod nawierzchniami drogowymi;
- oznakowania pionowego (po zdemontowaniu należy złożyć na terenie budowy, po zakończeniu robót ponownie zamontować),

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

- spycharki,
- ładowarki,
- urawie samochodowe,
- samochody ciarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki.

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 materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym rodzajem 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. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

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

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

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagłębić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

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 robót rozbiórkowych

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

Zagłębienie gruntu wypełniając ewentualne doły po usunięciu tych elementów nawierzchni, ogrodze i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAŁ 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

Jednostkami obmiarów robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest :

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężników - m (metr),
- dla oznakowania pionowego- szt. (sztuka).

Ilość elementów przeznaczonych do rozbiórki została zawarta w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki krawężników, przepustów (jednostka: m):
 - odkopanie krawężników, przepustów,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej, innych podsypek z kruszywa i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie pozostałych materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki nawierzchni z płyt betonowych oraz nawierzchni utwardzonej kruszywem (jednostka: m²)
 - mechaniczne zdemontowanie płyt betonowych,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia zgodnie z przeznaczeniem (ułożenie oraz miejsce składowania zgodnie z zaleceniem Inwestora),
 - zerwanie istniejącej podbudowy,
 - załadunek i wywiezienie materiału przeznaczonego do ponownego wbudowania na odległość do 1km,
 - załadunek i wywiezienie pozostałych materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki oznakowania pionowego (jednostka: szt)
 - ręczny demontaż tablic oznakowania pionowego;
 - złożenie tablic oznakowania pionowego na miejsce wskazane przez Inwestora;
 - mechaniczny lub ręczny demontaż słupków z rurek stalowych wraz z fundamentem betonowym;
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

D-01.02.02 ZDJ CIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych dla przedmiotowej inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadaje się do powtórnej użycia należały stosować:

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

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadaje się do powtórnej użycia, należały stosować:

- nośce do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

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 humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór rodzaju transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

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.

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

5.2. Zdzięcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienność grubości warstwy humusu, siedlisko budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najednaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia glin lub innym gruntem nieorganicznym.

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 usunięcia humusu lub/i darniny

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

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.

Przewidywana ilość humusu do zdzięcia zawiera dokumentacja projektowa.

Stan faktyczny powierzchni i grubości powinien być zobmiarowany wg. rzeczywistego stanu występowania.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmacie wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład.

D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) budowę nasypów drogowych,

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$I_s = \frac{\sigma_{vd}}{\sigma_{ds}}$$

gdzie:

σ_{vd} - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

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

1.4.16. Wskaźnik różniarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - rednica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - rednica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. 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

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

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. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt 2.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	w tępłiwie	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosze niegliniaste wir pospółka piasek grubo piasek średni piasek drobny ciężka nierozpadowa 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pusty zwietrzelnina gliniasta rumosze gliniaste wir gliniasty pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła il, il piaszczysty, il pusty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, gлина, gлина pylasta il warwowy
2	Zawartość stek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	<ul style="list-style-type: none"> < 15 < 3 	<ul style="list-style-type: none"> od 15 do 30 od 3 do 10 	<ul style="list-style-type: none"> > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowi nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości ci grunty przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązku Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprztu

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

3.2. Sprzt do robót ziemnych

Wykonawca przystupuje do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprztu do:

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

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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprztu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartość zatwierdzoną nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

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. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

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

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

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

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarpy, powinny być określone w dokumentacji projektowej.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

5.4. Odwodnienie wykopów

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

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

różła wody, odstąpił te przy wykonywaniu wykopów, należy w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

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

6.2.2. Sprawdzenie jako ci wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jako ci wykonania robót określono w pkt 6 SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łotą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100m$ co 50m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określa dla każdej z trzech warstw, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

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

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość korony korpusu

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

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

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać, że nie mając zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrzebę zaobniżyć jako .

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. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarów jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych tych cen jednostkowych podano w SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt |
| 6. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

7. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
8. Instrukcja badań podłoża i gruntowego budowlń drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
10. Wytyczne wzmacniania podłoża i gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych. W ramach przedmiotowej inwestycji wykopy obejmują korytowanie pod konstrukcje nawierzchni drogowych, oraz wykopy związane z realizacją robót w zakresie rowów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

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

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

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

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

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

Strefa korpusu	kategoria ruchu KR1 – KR2	kategoria ruchu KR3 – KR6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97	1,00

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

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiając cego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

5.3. Ruch budowlany

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

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodze powierzchni robót ziemnych, wynikaj cych z niedotrzymania podanych powy ej warunków obci a Wykonawc robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodno ci z wymaganiami okre lonymi w dokumentacji projektowej . W czasie kontroli szczególn uwa nale y zwróci na:

- a) sposób odpajania gruntów nie pogarszaj cy ich wła ciwo ci,
- b) zapewnienie stateczno ci skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zako czeniu,
- d) dokładno wykonania wykopów (usytuowanie i wyko czenie),
- e) zag szczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymaga okre lonych w pkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmuj ce: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zag szczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a nast pnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywacj terenu.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Spis przepisów zwi zanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru nasypów przy realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporz dzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Bran owy Zakład Do wiadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzj Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST)

stanowi obowiązek podstaw sporządzenia szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg i obejmują wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4]. Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste, twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. wiry i pospółki, równie gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji wirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku roznoziarnistości $U \geq 15$ 5. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywłokowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		6. Gliny piaszczyste zwiłgłe, gliny zwiłgłe i gliny pylaste zwiłgłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		8. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		9. Łupki przywłokowe nieprzepalone	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		10. Popioły lotne i mieszanki popiołowo- ułamkowe	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym - gdy zalegają w miejscach suchych lub izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. wiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łupki przywłokowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub wirom	1. wiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku roznoziarnistości $w_{no} \geq 10$
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszanki popiołowo- ułamkowe z węgla kamiennego	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Dobór sprzętu zagospodarowującego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagospodarowującego. Sprzęt do zagospodarowania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprz tu zag szczaj cego

Rodzaje urządzeń zagrzewających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, wiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubo warstwy [m]	liczba przej n ***	grubo warstwy [m]	liczba przej n ***	grubo warstwy [m]	liczba przej n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagrzewarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne s mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie nale y zag szcza warstwy grubo ci ≥ 15 cm, cie sze warstwy nale y zag szcza statycznie.

***) Warto ci orientacyjne, wła ciwe nale y ustali na odcinku do wiadczałym.

Uwagi: 1) Do zag szczenia górnych warstw podło a. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadaj si do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne s walce rednie i ci kie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ci kie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek w skich przekopów

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w SST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokop i ukop

5.2.1. Miejsce dokopu i ukopu

Miejsce dokopu i ukopu powinno by wskazane w dokumentacji projektowej oraz dokumentach kontraktowych lub przez In yniera. Je eli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawc , musi by ono zaakceptowane przez In yniera.

Miejsce dokopu i ukopu powinno by tak dobrane, eby zapewni przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległo ciach. O ile to mo liwe, transport gruntu powinien odbywa si w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie i ukopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu mo e rozpocz si dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatno ci zalegaj cego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na pi mie przez In yniera. Gł boko na jak nale y oceni przydatno gruntu powinna by dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny by odpajane, chyba e wymaga tego dost p do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawc grunty nieprzydatne powinny by wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami In yniera. Roboty te b d wlczone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiaj cego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez In yniera.

Dno ukopu nale y wykona ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku mo liwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) nale y odwodni przez wykonanie rowu odpływowego.

Je eli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie mo e on narusza stateczno ci zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zako czeniu jego eksploatacji powinny by tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczaj cym terenem. Na dn i skarpach ukopu nale y przeprowadzi rekultywacj według odr bnej dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

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 o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zagłębienie gruntu i nośność podłoża u nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagłębienia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagłębienia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogłębnić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagłębienia określona w tablicy 3 nie mogłaby osiągnąć przez bezpodlegnie zagłębienie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiając uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagłębienia.

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

Nasypy o wysokości m	kategoria ruchu KR1 – KR2	kategoria ruchu KR3 – KR6
do 2	0,95	0,97
ponad 2	0,95	0,97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 3.

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu u nasypów

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

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanowiącej powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężystości uwalnego do zagłębienia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieków. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górna warstwa nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różności ziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez

stabilizacji cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstw pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni według pktu 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagrożonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagrożonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrażających lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagrożonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczania i układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić do wiadomości dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

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

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%, -2\%$
- c) w mieszaninach popiołowo-łupkowych $+2\%, -4\%$

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

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zag szczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zag szczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zag szczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrol zag szczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zag szczenia I_s , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zag szczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zag szczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	kategoria ruchu KR1-2	kategoria ruchu KR3-6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Niejędce warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	0,97	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m	0,95	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zag szczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zag szczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż :

- dla wirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin żwółych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (wirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych żwółych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

5.3.4.5. Próbné zag szczenie

Odcinek do wiadczenia dla próbnego zag szczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym uклада się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprężu zag szczenia. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w punkcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zag szczony, a po każdej serii przejeżdżania maszyny należy określić wskaźnik zag szczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugi ciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zag szczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zag szczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zag szczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprężu i ustala się potrzebną liczbę przejeżdżania oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasami drogowymi.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowi nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,

c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

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

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściwego organu.

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

- a) odkłady mogą być wykonane z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi niegłęboko, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeżeli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciąża Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w przybliżeniu wysokośći do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwią jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt 5.4.1. Jeżeli wskutek pośpiesznego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie wykonania dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodnie z rodzajem gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniając ich stateczność,
- c) odwodnienia,

d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jako ci wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jako ci wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość składników organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstości objętości szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie z wartością wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określania wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie z wymaganiami dotyczącymi pochyle i dokładnie ci wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny).

Obj to dokopu b dzie ustalona w metrach sze ciennych jako ró nica ogólnej obj to ci nasypów i ogólnej obj to ci wykopów, pomniejszonej o obj to gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzgl dnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku obj to ci gruntu w stanie rodzimym do obj to ci w nasypie.

Obj to nasypów b dzie ustalona w metrach sze ciennych na podstawie oblicze z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usuni ciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu i dokopu, jego odspojenie i załadunek na rodki transportowe,
- transport urobku z ukopu /i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zag szczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywacj dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a nast pnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Spis przepisów zwi zanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

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

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z profilowaniem i zag szczeniem podłó a gruntowego pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowych przy realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporz dzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Bran owy Zakład Do wiadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzj Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowi zuj c podstaw sporz dzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca si wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót obj tych SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązuć c podstaw jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych przy profilowaniu i zag szczeniu podło a pod warstwy konstrukcji nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe s zgodne z obowiu zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

Nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania koryta i profilowania podło a powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z uko nie ustawianym lemieszem; In ynier mo e dopu ci wykonanie koryta i profilowanie podło a z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu w skich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprz t nie mo e spowodowa niekorzystnego wpływu na wła ciwo ci gruntu podło a.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotycz ce transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przyst pienia do robót

Wykonawca powinien przyst pi do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podło a bezpo rednio przed rozpocz ciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcze niejsze przyst pienie do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podło a, jest mo liwe wył cznie za zgod In yniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zag szczonym podło u nie mo e odbywa si ruch budowlany, niezwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki nale y ustawia w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gni cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 metrów.

Rodzaj sprz tu, a w szczególno ci jego moc nale y dostosowa do rodzaju gruntu, w którym prowadzone s roboty i do trudno ci jego odspojenia.

Koryto mo na wykonywa r cznie, gdy jego szeroko nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi by zaakceptowany przez In yniera.

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

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

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i wystąpi zaniepokojenie poziomem 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 warstwy do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Ruchciwość i bardzo ciętkość	Ruch mniejszy od ciękiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

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

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

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 2.

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Szeroko koryta	10 razy na 1 km
2	Równu podłu na	co 20 m na ka dym pasie ruchu
3	Równu poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 25 m w osi jezdni i na jej kraw dziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej kraw dziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zag szczenie, wilgotno gruntu podło a	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych		

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podło a

6.2.2. Szeroko koryta (profilowanego podło a)

Szeroko koryta i profilowanego podło a nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równu koryta (profilowanego podło a)

Nierównu ci podłu ne koryta i profilowanego podło a nale y mierzy 4-metrow łat zgodnie z norm BN-68/8931-04. Nierównu ci poprzeczne nale y mierzy 4-metrow łat . Nierównu ci nie mog przekracza 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podło a powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rz dne wysoko ciowe

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi koryta lub wyprofilowanego podło a i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

O w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub wi cej ni ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zag szczenie koryta (profilowanego podło a)

Wska nik zag szczenia koryta i wyprofilowanego podło a okre lony wg BN-77/8931-12 nie powinien by mniejszy od podanego w tablicy 1.

Je li jako kryterium dobrego zag szczenia stosuje si porównanie warto ci modułów odkształcenia, to warto stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, okre lonych zgodnie z norm BN-64/8931-02 nie powinna by wi ksza od 2,2.

Wilgotno w czasie zag szczenia nale y bada według PN-EN 1097-5 . Wilgotno gruntu podło a powinna by równa wilgotno ci optymalnej z tolerancj od -20% do + 10%.

6.3. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podło a)

Wszystkie powierzchnie, które wykazuj wi ksze odchylenia cech geometrycznych od okre lonych w punkcie 6.2 powinny by naprawione przez spulchnienie do gł boko ci co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zag szczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMAR 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

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta. Przewidywane powierzchnie koryta pod nawierzchnie drogowe zawiera dokumentacja projektowa.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacja projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D-04.04.00 POBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie przy realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkową podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują SST nr: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowy pomocnicze i podbudowy zasadnicze wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

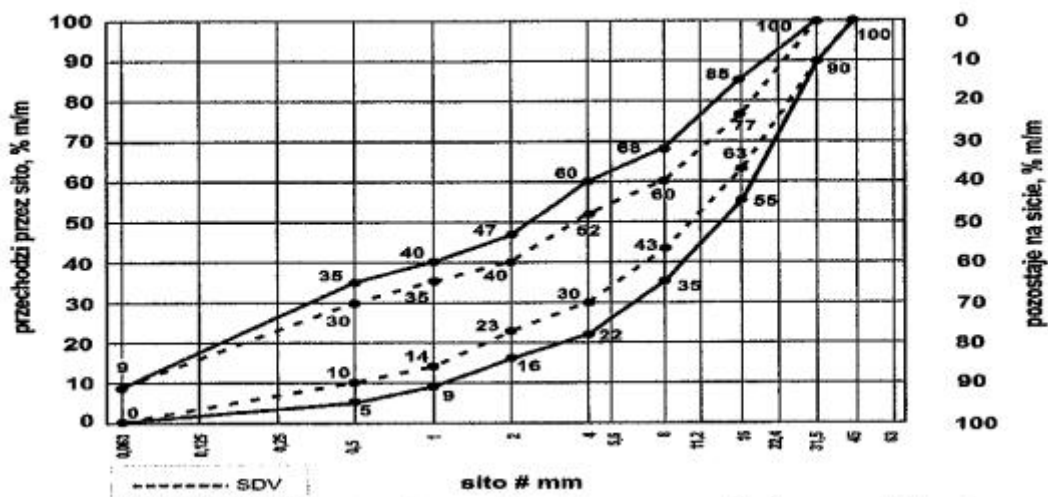
1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.



Kruszywa powinny spełnia wymagania określone w Tabeli 1.

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości ciwo i kruszywa do mieszanek niezwykłych (kategorie według PN-EN 13242)
		podbudowa zasadnicza
		KR1÷KR2
		0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90
1.	Zestaw sit #	Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż (badanie na mokro)	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75
3.	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszyw, nie niższa niż : a) kruszywo grube o D _{2d} przy: D/d < 4	GT _C 20/15
	D/d ≥ 4	GT _C 20/17,5
	b) kruszywo drobne i kruszywo o ciętym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż :	GT _F 20 GT _A 20
	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego	FI ₅₀

4.	(4mm) wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 ^{a)} a) wska nik płasko ci, kategoria nie wy sza ni	
	lub b) wska nik kształtu wg PN-EN 933-4 ^{a)} , kategoria nie wy sza ni	SI ₅₅
5.	Kategorie procentowych zawarto ci ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokr glonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym (4mm) wydzielonym z kruszywa o ci głym uziarnieniu wg PN-EN 933-5, kategoria nie ni sza ni :	C _{NR/70}
6.	Zawarto pyłów ^{b)} w kruszywie wg PN-EN 933-1	f _{Deklarowana}
7.	Odporno na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wy sza ni	LA ₅₀
8.	Odporno na cieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wy sza ni	M _{DE35}
9.	G sto ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana WA ₂₄₂
10.	Nasi kliwo ^{c)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9, kategoria nie wy sza ni	WA ₂₄₂
11.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}
12.	Całkowita zawarto siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}
13.	Stało obj to ci u la stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wy sza ni :	V ₅
14.	Rozpad krzemianowy w u lu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu
15.	Rozpad elazawy w u lu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu
16.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do rodowiska wg odr bnych przepisów
17.	Zanieczyszczenia (dot. kruszyw naturalnych)	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło i plastik, mog cych pogorszy wyrób ko cowy (dotyczy kruszyw naturalnych)
18.	Zawarto składników kruszyw grubych z recyklingu, oznaczona wg PN-EN 933-11, wymagane kategorie nie wy sze ni :	R _c Deklarowana R _{cug} Deklarowana R _b Deklarowana R _a Deklarowana R _g Deklarowana X ₁₋ FL ₁₀₋
19.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	SB _{LA}
20.	Mrozoodporno kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wy sza ni	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie wi cej ni 10% dla kruszyw naturalnych) F _{Deklarowana} (ubytek masy nie wi cej ni 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)
21.	Skład mineralogiczny wg Zał cznik C, p. C.3.4.	Deklarowany

2.3.3 Wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych

Tab.2 Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do zastosowania w określonych warstwach

Lp.	Właściwości		Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do zastosowania w warstwie
			Podbudowa zasadnicza KR1-KR2
1	Uziarnienie		0/31,5
2	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych		$C_{90/3}$ $C_{50/30}$ C_{NR}
3	Maksymalna zawartość pyłów w warstwie:	w typowych zastosowaniach	UF ₉
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	Nie dotyczy
4	Odporność na rozdrabnianie		LA ₃₅
5	Wskaźnik piaskowy, SE, co najmniej, %		45
6	Mrozoodporność		F ₄
7	Wskaźnik CBR, co najmniej %		60
8	Współczynnik filtracji k warstwy, co najmniej:	w typowych zastosowaniach	Nie dotyczy
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	Nie dotyczy

2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

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

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odszajcej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinając lub odpowiednio dobrać geowłókninę. Ochronne włóciwo geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymywanej na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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

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

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osignięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

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

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

5.5. Odcinek próbny

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

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprężytu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest

obowi zany naprawi wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewła ciwego utrzymania podbudowy obci a Wykonawc robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmowa wszystkie wła ciwo ci okre lone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cz stotliwo ora zakres bada przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padaj ca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotno mieszanki		
3	Zag szczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie wła ciwo ci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbk nale y pobiera w sposób losowy, z rozło onej warstwy, przed jej zag szczeniem. Wyniki bada powinny by na bie co przekazywane In ynierowi.

6.3.3. Wilgotno mieszanki

Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancj +10% -20%.

Wilgotno nale y okre li według PN-EN 1097-5.

6.3.4. Zag szczenie podbudowy

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie podbudowy nale y sprawdza według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemo liwe ze wzgl du na gruboziarniste kruszywo, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej ni raz na 5000 m², lub według zalece In ynieria.

Zag szczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Wła ciwo ci kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmowa ocen wszystkich wła ciwo ci okre lonych w pkt 2.3.2.

Próbki do bada pełnych powinny by pobierane przez Wykonawc w sposób losowy w obecno ci In ynieria.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Cz. stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna cz. stotliwo pomiarów
1	Szeroko podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równopodłu na	w sposób cięgly planografem albo co 20 m łatanakadym pasie ruchu
3	Równopoprzezna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzdne wysoko ciowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubopodbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na ka dejdziałce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	No no podbudowy: - moduł odkształcenia - ugi cie spr yste	co najmniej w dwóch przekrojach na ka de 1000 m co najmniej w 20 punktach na ka de 1000 m

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

6.4.2. Szeroko podbudowy

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

Na jezdniach bez krawników szeroko podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równopodbudowy

Nierównopodłu nie podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatan lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierównopoprzezne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatan.

Nierównopodbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzdne wysoko ciowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzdnymi wysoko ciowymi podbudowy i rzdnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża

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

6.4.7. Grubopodbudowy i ulepszonych podłoża

Grubo podbudowy taka jak założona w projekcie.

6.4.8. No no podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugi cie spr yste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{no} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugi cie spr yste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płyt o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

6.5.2. Niewła ciwa grubo podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci, Wykonawca wykona napraw podbudowy. Powierzchnie powinny by naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiedni gł boko , zgodnie z decyzj In yniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich wła ciwo ciach, wyrównane i ponownie zag szczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy, według wy ej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewła ciwa no no podbudowy

Je eli no no podbudowy b dzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezb dne do zapewnienia wymaganej no no ci, zalecone przez In yniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zani enie no no ci podbudowy wynikało z niewła ciwego wykonania robót przez Wykonawc podbudowy.

7. OBMIAŁ 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

Jednostk obmiarow jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynno ci obj tych cen jednostkow 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszcze obcych
3. PN-EN933-1:2000 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw -- Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wska nik kształtu
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw -- Cz 5: Oznaczanie zawarto ci wody przez suszenie w suszarce z wentylacj
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw -- Cz 6: Oznaczanie g sto ci ziarn i nasi kliwo ci
7. PN-EN 1367-1 Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Cz 1: Oznaczanie mrozodporno ci
8. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw -- Analiza chemiczna
9. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw -- Cz 2: Metody oznaczania odporno ci na rozdrabnianie
11. PN-B-06731 u el wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
12. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
13. PN-EN 197-1 Cement -- Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementów powszechnego u ytku
14. PN-EN 13055-1 Kruszywa lekkie -- Cz 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
15. PN-EN 459-1 Wapno budowlane -- Cz 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodnie ci
16. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
17. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 18. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 19. | PN-S-96035 | Popioły lotne |
| 20. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych |
| 21. | PN-E 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Cz 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |
| 22. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt |
| 23. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 24. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciemierzem belkowym |
| 25. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

1. *Katalogu Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* 2014, opracowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad.
2. WT-4 Wymagania Techniczne 2014. Mieszanki niezwiązane.
Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” pkt 10.

D.04.04.02 POBUDOWA Z KRUSZYWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej przy realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1 niniejszej SST.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej spoiwem, jako warstwa konstrukcyjna jezdni i obejmuje

- wykonanie warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej spoiwem C_{90/3} gr. 25 cm dla jezdni,
- wykonanie warstwy podbudowy zjazdów z mieszanki niezwiązanej spoiwem C_{90/3} gr. 15 cm;
- wykonanie warstwy cieralnej zjazdów z kruszywa 0/16, gr. 15cm;
- wykonanie umocnienie poboczy warstw kruszywa 0/16, gr. 10cm;

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw podbudowy niezwiązanej spoiwem powinna być mieszanka kruszyw C_{90/3} frakcji 0/31,5 mm.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Wymagania wobec kruszywa i mieszanki powinny być zgodne z SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2., oraz pkt. 2.3.3

Zawarto pyłów należy określić zgodnie z normą PN-EN 933-1. Maksymalna zawartość pyłów nie powinna przekraczać 0,063mm.

Uziarnienie mieszanki kruszywa na podbudowę powinny spełniać wartości liczbowe na rys. 1.

Wobec mieszanek kruszyw do warstw podbudowy, które będą położone poniżej 20 cm od góry tej warstwy nie obowiązują żadne inne wymagania dotyczące uziarnienia (kategoria G_N) poza ograniczeniem zawartości pyłów.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [23] i PN-EN 13242 [12] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Fracje dozwolone max. do $D \leq 31,5$
Uziarnienie	PN-EN 933-1[1]	4.3.1	$G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75} . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunku 1
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [1]	4.3.2	$GT_{C20/15}$ (tj. dla stosunku $D/d \geq 2$ i sita o pośrednich wymiarach $D/1,4$ ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą $\pm 15\%$)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [1]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT_{F10} (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D : $\pm 5\%$, sito $D/2$: $\pm 10\%$, sito 0,063 mm: $\pm 3\%$). Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT_{A20} (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D : $\pm 5\%$, sito $D/2$: $\pm 20\%$, sito 0,063 mm: $\pm 4\%$)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 [2]	4.4	FI_{50}
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [3]	4.4	SI_{55}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [4]	4.5	$C_{90/3}$
Zawartość pyłów w kruszywie grubym*)	PN-EN 933-1 [1]	4.6	$f_{Deklarowana}$
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym*)	PN-EN 933-1 [1]	4.6	$f_{Deklarowana}$
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż	PN-EN 1097-2 [6]	5.2	LA_{40}
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [5]	5.3	M_{DE} Deklarowana
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [7]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [7]	5.5 i 7.3.2	$WA_{242}^{**})$
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 17441[10]	6.2	AS_{NR}
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 17441[10]	6.3	SNR
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [11]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów

Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 13673[9] i PNEN 10972 [6]	7.2	SB _{LA}
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [8]	7.3.3	F ₄
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	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
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
**) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność			

2.4 Projektowanie mieszanki niezwiązanej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki kruszyw oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych rodzajów i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy, określonych w tablicy 4. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedziału (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 4. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każda ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

Wymagania wobec mieszanek

W warstwach podbudowy stosuje się mieszankę kruszyw 0/31,5 mm.

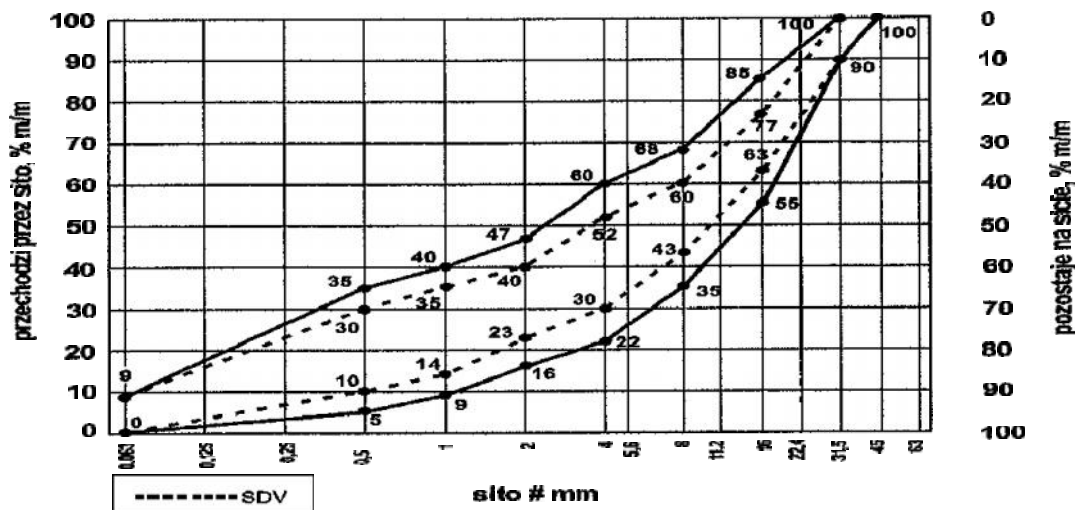
Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy, podane w tablicy 4, odnoszą się do mieszanki kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2 [14].

Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy, określana wg PN-EN 933-1 [1], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 4. Nie określają się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1 [1] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 31,5 mm należy określić według PN-EN 933-1 [1]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1, odpowiednio dla rodzaju mieszanki. Na rysunku 1 pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki „S” deklarowana przez dostawcę /producenta.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/31,5 mm do warstw podbudowy

Oprócz wymaga podanych na rysunku 1, wymaga się aby 90% uziarnienia mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednolitość i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednolitości uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeżeli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymagania dotyczą deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana, mm	Porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania dotyczące uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka, mm	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudowy powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy odnośne nie wrażliwość na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [14]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [14], w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,03$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie.

CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47 [15], a wymagania przyjąć wg tablicy 4.

ISTOTNE CECHY RODOWISKOWE

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. Wiskoszono substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich

mieszkankach. W przypadku stosowania w mieszkankach 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, jeżeli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach w których należy uzyskać ocenę takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

WYMAGANIA WOBEC MIESZANEK

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy

Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat.UF	4.3.2	UF ₉
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	LFNR
Zawartość nadziarna: Kat.OC	4.3.3	OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D ^{*)} powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D ^{**)} powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S)	4.4.2	Wg tab. 2
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Wg tab. 3
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaszkowy SE ^{***)} , co najmniej	4.5	45
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2 [6], kat. nie wyższa niż		LA ₃₅
Odporność nacieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kat. M _{DE}		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [8]		F ₄
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia – I _S =1,03 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		120
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100
Inne cechy rodowiskowe	4.5	Wielkość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w rodzajach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać zawartość substancji niebezpiecznych nie przekraczając wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

*) Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następujący wymiar sita.

**) Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

***) Badanie wskaźnika piaszkowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [14].

2.4 Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania ulepszanego podłoża powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwami ulepszanego podłoża oraz podłożem, zgodnie z zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5 \quad (1)$$

D₁₅ – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15% (M/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa ulepszanego podłoża

d₈₅ – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża;

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podłoża ulepszanego.

2.5. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszkankach z kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej wg. PN-EN 13286-2.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Składowanie kruszywa

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki kruszyw,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D-M-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagszczaniem podłoża”.

Warstwy ulepszonego podłoża powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

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

5.3. Wbudowanie i zagszczanie kruszywa

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

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

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

Natychmiast po całkowitym wyprofilowaniu warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki kruszyw należy przystąpić do jej zagszczania.

Zagszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłужnymi czciowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłужnymi czciowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostarczonych dla walców warstwa ulepszona podłoża powinna być zagszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

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

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

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

5.4. Utrzymanie warstwy ulepszona podłoża

Warstwa odszajca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagszczenia warstwy ulepszona podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ulepszona podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża na	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzeczne wysokości	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłoża warstwy ulepszona podłoża należy mierzyć 4 metrowym łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy ulepszona podłoża należy mierzyć 4 metrowym łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzdne wysoko ciowe

Różnice pomiędzy rzdnymi wysoko ciowymi warstwy i rzdnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1$ cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej.

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

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

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

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

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

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

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

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odcinając i odszczajając.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór warstwy odszczajając i odcinając należy dokonać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącą kontrolą jakości materiałów i robót, ewentualnych badań i pomiarów uzupełniających oraz oględzin warstwy.

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

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier/Kierownika projektu ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST.

Inżynier/Kierownika projektu może uznać za nie mający zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustali zakres potrzebny do obniżenia jakoś.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na koszt własny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ warstwy ulepszego podłoża z kruszywa obejmuje:

– prace pomiarowe,

- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

D-04.05.00 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTÓW LUB KRUSZYW STABILIZOWANYCH SPOIWAMI HYDRAULICZNYMI. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi przy realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem SST nr:

D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST wymienionych w pkt 1.3, dotyczących poszczególnych rodzajów podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wytwarzania mieszanek związanych cementem powinny spełniać wymagania dotyczące określonych właściwości.

2.2.1 Kruszywa

Wymagania wobec kruszyw oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12522.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy i podłóg ulepszonych z mieszanek związanych cementem przedstawia tablica 1.1

Właściwość Rozdział / punkt w normie PN-EN 13242		Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy związanej podbudowy zasadniczej (kategorie ruchu KR1 do KR 6)	Odniesienie do PN-EN 13242:2004
4.1	Fracje / zestaw sit #	1,2,4,5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5; 45, 63, i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
4.3.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_{c80/20} G_{F80} G_{A75}$	Tabl.2
4.3.2.	Ogólne granice uziarnienia kruszywa grubego na sitach po rednich wg PN-EN 933-1	GT_{cNR}	Tabl.3
4.3.3.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o cięglym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_{FNR} GT_{ANR}	Tabl.4
4.4.	Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	FI_{50}	Tabl. 5.
	Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI_{50}	Tabl. 6.
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	Tabl. 7
4.6.	Zawartość pyłów **) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f deklarowana	Tabl. 8
4.6.	Zawartość pyłów* *) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f deklarowana	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA_{50}	Tabl.9
5.3.	Odporność nacieranie wg PN-EN 1097-1	M_{DENR}	Tabl. 11
5.4.	Głębokość 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	Deklarowana	
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	Kruszywo kam. AS0,2 i inne kawałkowe wielkopiecowy: AS1,0	Tabl. 12
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744	Kruszywo kamienne SNR i inne kawałkowe wielkopiecowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	deklarowana	
6.4.2.1	Stalność objętości ułosa stalowniczego wg PN-EN 1744-1 1998. rozdział 19.3	V_5	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad elazowy w ułosa wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:19998, p. 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyroby końcowe	
7.2.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA}	
7.3.2.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (jeśli kruszywo nie spełni warunku WA_{242} , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3. tablicy 1)	WA_{242}	Tabl. 16
7.3.3.	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA_{242})	F4	Tabl. 18
Załącznik C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	deklarowany	
Załącznik C, pkt C.3.4.	Istotne cechy środowiskowe	Wskazanie substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w rodzajach kruszywa pochodzenia	

		<p>mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych o odpadowych nale y bada czy zawarto substancji niebezpiecznych nie przekracza warto ci dopuszczalnych wg odr bnych przepisów</p>
--	--	--

2.2. Spoiwo

Jako spoiwo stosuje si cement wg. PN-EN 197-1.

2.3 Woda zarobowa

Woda zarobowa powinna by zgodna z PN-EN 1008

2.4 Domieszki

Domieszki powinny by zgodne z PN-EN 934-2

Je li w mieszance maj by zastosowane rodki przyspieszaj ce lub opó niaj ce wi zanie, nale y to uwzgl dni przy projektowaniu składu mieszanki

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przystupuj cy do wykonania podbudowy lub ulepszonego podło a stabilizowanego spoiwami powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu, w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczania,
- zag szczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zag szczania w miejscach trudnodost pnych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszanek kruszywowo-spoiwow mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podło a

Podło e gruntowe powinno by przygotowane zgodnie z wymaganiami okre lonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podło a” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podło a powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny by ustawione w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gni cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 m.

Je eli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma by układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy nale y ustawi na podło u prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ci le linie kraw dzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysoko prowadnic powinna odpowiada grubo ci warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezag szczonym. Prowadnice powinny by ustawione stabilnie, w sposób wykluczaj cy ich przesuwanie si pod wpływem oddziaływania maszyn u ytych do wykonania warstwy.

5.3. Odcinek próbny

Je eli w SST przewidziano konieczno wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpocz ciem robót, Wykonawca powinien wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprz t budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zag szczania jest wła ciwy,
- okre lenia grubo ci warstwy materiału w stanie lu nym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubo ci warstwy po zag szczeniu,

- określenia potrzebnej liczby przejazdów do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.
Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża.
Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.
Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.4. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimową warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszcącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.5. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) 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,
- e) przykrycie warstw piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

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

5.6. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji dotyczącej poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem. D-04.05.01

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Badania winny być przeprowadzone zgodnie z normami: PN-S 96012:1997, PN-EN 14227-1:2007, PN-EN 14227-10:2006 oraz wytycznymi WT-5 Wymagania Techniczne, Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym.

Tablica 1. Cz stołliwo bada i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stołliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podło a przypadaj ca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotno mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodno i gł boko wymieszania ²⁾		
5	Zag szczenie warstwy		
6	Grubo podbudowy lub ulepszonego podło a	3	400 m ²
7	Wytrzymało na ciskanie – 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem	6 próbek	400 m ²
8	Mrozoodporno ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach w tpiwych	
9	Badanie spoiwa: – cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy ka dej zmianie	
10	Badanie wody	dla ka dego w tpiwego ródlą	
11	Badanie wła ciwo ci gruntu lub kruszywa	dla ka dej partii i przy ka dej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

1) Badanie wykonuje si dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje si przy stabilizacji gruntu metod mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje si przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do bada nale y pobiera z mieszarek lub z podło a przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podło a.

6.3.3. Wilgotno mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotno mieszanki powinna by równa wilgotno ci optymalnej, okre lonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancj +10% -20% jej warto ci.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien by spulchniony i rozdrobniony tak, aby wska nik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o rednicy 4 mm powinno przej 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodno i gł boko wymieszania

Jednorodno wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Gł boko wymieszania mierzy si w odległo ci min. 0,5 m od kraw dzi podbudowy czy ulepszonego podło a. Gł boko wymieszania powinna by taka, aby grubo warstwy po zag szczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zag szczenie warstwy

Mieszanka powinna by zag szczana do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.7. Grubo podbudowy lub ulepszonego podło a

Grubo warstwy nale y mierzy bezpo rednio po jej zag szczeniu w odległo ci co najmniej 0,5 m od kraw dzi. Grubo warstwy nie mo e ró ni si od projektowanej.

6.3.8. Wytrzymało na ciskanie

Wytrzymało na ciskanie okre la si na próbkach walcowych o rednicy i wysoko ci 8 cm. Próbki do bada nale y pobiera z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozło onej przed jej zag szczeniem. Próbki w ilo ci 6 sztuk nale y formowa i przechowywa zgodnie z normami dotycz cymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki nale y bada po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymało ci na ciskanie powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podło a.

6.3.9. Mrozoodporno

Wska nik mrozoodporno ci okre lany przez spadek wytrzymało ci na ciskanie próbek poddawanych cykлом zamra ania i odmra ania powinien by zgodny z wymaganiami podanymi w SST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podło a.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla ka dej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, u la granulowanego, Wykonawca powinien okre li wła ciwo ci podane w SST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podło a.

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach w tpiwych nale y przeprowadzi badania wody wg PN-EN 1008.

6.3.12. Badanie wła ciwo ci gruntu lub kruszywa

Właściwość ciwo ci gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwość ciwo ci powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2. Tablica 2. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna ciężkość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża na	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzeczne wysokości ciowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej położonej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Nierówność poprzeczna podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówność nie powinna przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.5. Rzeczne wysokości ciowe podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość warstwy podbudowy lub ulepszonego podłoża nie może być mniejsza od projektowanej.

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

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzą się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całej grubości i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o

odpowiednich właściwości i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w OST dla poszczególnych rodzajów podbudowy i ulepszanego 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest m² (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnowanie wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu -- Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu -- Oznaczanie czasów wiązania i stałości |
| 3. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 4. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 5. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń |
| 6. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu |
| 7. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna |
| 8. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 9. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Cz. 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 10. | 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 |
| 11. | PN-S-96011 | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych |
| 12. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| 13. | PN-E 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Cz. 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |
| 14. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt |
| 15. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat |

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 16. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| 17. | BN-73/8931-10 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego |
| 18. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 19. | BN-71/8933-10 | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi. |

10.2. Inne dokumenty

20. Wymagania Techniczne p.t.: „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych , WT-2 Nawierzchnie ‘asfaltowe 2014’”
21. Wymagania Techniczne p.t.: „WT-1 Kruszywa” , 2014”
22. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności ułamka granulowanego”
23. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów ułamkiem wielkopiecowym granulowanym”, Warszawa 1979
24. *Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* 2014, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.
25. Wymagania techniczne WT-4 „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym” Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.

D-04.05.01 POBUDOWA Z MIESZANKI I ULEPSZONE PODŁOŻE GRUNTOWE ZWIĄZANE CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem. przy realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

Ulepszone podłoże z gruntu piaszczystego G1 stabilizowanego cementem wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

- o Konstrukcja nawierzchni chodnika, pobocza, zjazdów:
 - gr 15 cm warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem $C_{1,5/2,0}$ MPa
- o Konstrukcja nawierzchni jezdni:
 - gr 30 cm warstwa mrozoodporna z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2,0}$ MPa

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012.

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszanego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zag szczona i stwardniała w wyniku uko czenia procesu wi zania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszaj cych, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilo ciach, zag szczona i stwardniała w wyniku uko czenia procesu wi zania cementu.

1.4.5. Podło e gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zag szczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.6. Pozostałe okre lenia s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podło e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Projektowanie mieszanek

Procedura projektowa powinna by oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych ródeł i o takich samych wła ciwo ciach jak te, które b d zastosowane w okre lonej ilo ci wyrobu lub kontrakcie.

Skład mieszanek projektuje si ze wzgl du na wytrzymało na ciskanie próbek (System I) zag szczanych metod Proctora wg PN-EN 3286-50 w formach walcowych $H/D=1$. Klasy wytrzymało ci przyjmuje si wg. tablicy 1.2.

Wytrzymało na ciskanie R_c okre lonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna by równa lub wi ksza od wytrzymało ci na ciskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymało ci podanej w tablicy 1.2.

Tablica 1.2. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

Kolumna	1	2	3
Wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R_c		
	Próbki walcowe $H/D^a=2,0$	Próbki walcowe $H/D^a=1,0^b$	
1	brak wymagań		C_0
2	1,5	2,0	$C_{1,5/2,0}$
3	3,0	4,0	$C_{3/4}$
4	5,0	6,0	$C_{5/6}$
5	8,0	10,0	$C_{8/10}$
6	12	15	$C_{12/15}$
7	16	20	$C_{16/20}$
8	20	25	$C_{20/25}$

^a H/D= stosunek wysokości do średnicy próbki
^b H/D= 0.8 do 1.21

Dopuszcza si podawanie wytrzymało ci na ciskanie R_c z dodatkowym indeksem informuj cym o czasie piel gnacji np. R_{c7} , R_{c14} , R_{c28}

Okre lone w badaniu progowe ilo ci wody powinny uwzgl dnia wła ciwe zag szczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Nale y okre li procentowy udział skadników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i g sto obj to ciow . Proporcj nale y okre li laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych do wiadcze z mieszanki wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniaj ce wymagania niniejszych Wymaga Technicznych.

2.2.1 Warunki przygotowania i piel gnacji próbek

Próbki walcowe, zag szczane ubijakiem Proctora, powinny by przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki nale y przechowywa przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotno ci 95%-100% lub w wilgotnym piasku) i nast pnie zanurzy na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycenie próbek wod odbywa si pod ci nieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

2.2.2 Badanie wytrzymało ci

Badanie wytrzymało ci na ciskanie (System I) nale y przeprowadzi na próbkach walcowych przygotowanych metod Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50 przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbkę powinny by piel gnowane z pkt 2.2.2.

Wytrzymało na ciskanie okre lonej mieszanki powinna by oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 **po 28 dniach piel gnacji**.

Dopuszcza si w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymało ci na ciskanie okre lonej po innym okresie piel gnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane wła ciwo ci po 28 dniach piel gnacji zostaj bez zmian.

2.2.3 Badanie mrozoodporno ci

Wska nik mrozoodporno ci mieszanki zwi zanej cementem okre lany jest stosunkiem wytrzymało ci na ciskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach piel gnacji i po cyklach zamra ania i odmra ania do wytrzymało ci na ciskanie R_c próbki po dniach piel gnacji wg. pkt. 2.2.1.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_c^{z-o}}{R_c}$$

Próbki do oznaczenia wska nika mrozoodporno ci nale y przechowywa przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotno ci 95-100% lub w wilgotnym piasku). Nast pnie zanurzy nale y je całkowicie na I dob w wodzie, a nast pnie w ci gu kolejnych 14 dni podda cykлом zamra ania i odmra ania.

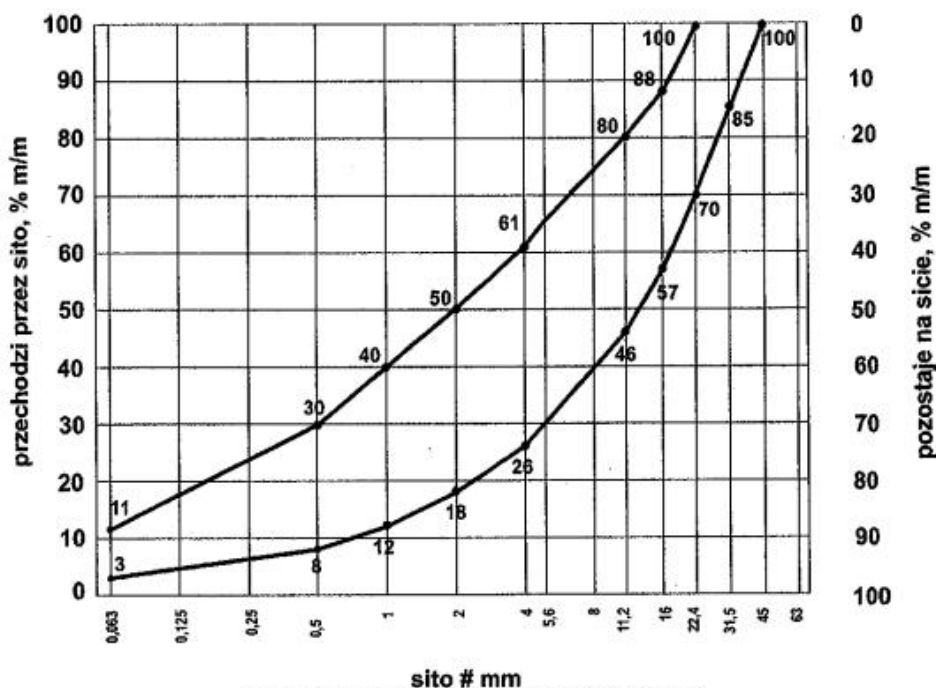
Jeden cykl zamra ania i odmra ania polega na zamra aniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz.

Oznaczenie wska nika mrozoodporno ci nale y przeprowadza na 3 próbkach i do oblicze przyjmowa redni . Wynik badania ró ni cy si od redniej o wi cej ni 20% nale y odrzuci a jako miarodajn warto wytrzymało ci na ciskanie R_c^{z-o} , R_c nale y przyj redni obliczon z pozostałych dwóch wyników, z dokładno ci 0,1.

2.3 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej nale y wykona zgodnie z metod wg. PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia mieszanki na podbudow powinna zawiera si pomi dzy krzywymi uzarnienia na rys. 1.1 do 1.5

Mieszanka 0/31,5



Rys.1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

2.2. Cement

Nale y stosowa cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1 lub hutniczy wg PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

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

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

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

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

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

Zawartość spoiwa w mieszance nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 1.3

Tablica 1.3. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

2.3. Grunty

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

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

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

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie		
	a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż :	100	PN-B-04481
	b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	85	
	c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	
	d) cz. st. mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż :	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż :	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż :	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż :	1	PN-EN 1744-1

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

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

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

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

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

2.4. Kruszywa

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będzie zgodna z wymaganiami określonymi w p. 2.7 Wymagania dla kruszyw określono w tablicy 1.1 SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”. Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wód powierzchniowych nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podanymi normami lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wody powierzchniowej z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

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

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

Za zgodny uznaje się stosowanie innych dodatków o sprawdzonym działaniu, posiadających aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie R_c próbek zgodnie z przyjętym Systemem L.

2.7.1 Mieszanki do warstwy ulepszanego podłoża

Tablica 1.4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszanego podłoża.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Uwagi
		KR1-KR2	
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia	
	-mieszanka CBGM 0/31,5mm	rys. 1.1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286:2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I)- klasa wytrzymałości R_c , wg. tablicy 1.2	klasa C1,5/2,0	Badania wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji

2.7.2 Mieszanki do podbudowy pomocniczej

Tablica 1.4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy pomocniczej.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Uwagi
		KR1-KR2	
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia	
	-mieszanka CBGM 0/31,5mm	rys. 1.1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286:2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I)- klasa wytrzymałości R_c , wg. tablicy 1.2	klasa C1,5/2,0 (nie więcej niż 4,0MPa)	Badania wg PN-EN 13286-41 po

			28 dniach piel gnacji
2.5	Mrozoodporno	0,6	

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoża powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

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

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

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

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

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

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

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

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

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

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

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

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

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu cięgięgo 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 podłoŝe zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

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

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najmniejszą połowę warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Grubość podbudowy taka jak w projekcie.

5.8. Zagęszczanie

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

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoŝa o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i przesuwania pasami podłóŝnymi, czciowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od niej połowę jednej krawędzi i przesuwania pasami podłóŝnymi, czciowo nakładającymi się, w stronę wyżej połowę jednej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zanieczyszczenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

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

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

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

Specjalną uwagę należy położyć na zagęszczeniu mieszanki w siedziwisku spoin roboczych podłóŝnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach obcych.

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

5.9. Spoiny robocze

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

Jeżeli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionowo krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionowo krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczne spoiny robocze na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania siedziwiska pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niej połowę jednej warstwy występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżące wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłóŝnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnowanie warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.11. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

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

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 7.

Przewidywane powierzchnie ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem, z uwzględnieniem różnic grubości w rozbiiciu na jezdnie, zjazdy i chodniki zawiera dokumentacja projektowa.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady dotyczące ustalenia podstawy płatności podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 10.

D-05.03.05A WARSTWA WIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wierzchniej z betonu asfaltowego dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest materiałem stosowanym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wińcej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1.

Warstw wińcej z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR7

Zakres robót obejmuje wykonanie warstwy wińcej z betonu asfaltowego zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

– gr 8 cm warstwa wińca z betonu asfaltowego (AC 16 W)

1.4. Okre lenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa wińca – warstwa nawierzchni między warstwami ciałami podbudowy.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka 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 11 lub 6.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ci głym lub nieci głym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego wińksza część pozostaje na sicie 0,063 mm.

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

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

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

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

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW – beton asfaltowy do warstwy wińcej i wyrównawczej

AC WM – beton asfaltowy o wysokim module sztywności do warstwy wińcej i wyrównawczej

PMB – polimeroasfalt,

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C – kationowa emulsja asfaltowa,

NPD – właściwość uytłokowa 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),

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Użyte materiały powinny spełniać kryteria podane w tab.1.

Tab. 1 Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiązującej i wyrównawczej.

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR1-KR2	
Mieszanka mineralno- asfaltowa o wymiarze D,[mm]	11 ^{a)}	16
Granulat asfaltowy o wymiarze U,[mm]	16 ^{a)}	22,4
Lepiszczce asfaltowe	50/70 MG50/70-54/64	
Kruszywa mineralne	Tabele 8,9,10,11 WT-1 2014	
^{a)} dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań z tabeli 13		

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59].

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

Lp.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230
4	Zawarto skł adników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426 [21]	53	50
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	52	48
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawarto parafiny, nie wi cej ni	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po podłożu (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy po podłożu z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpodlegnie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiązującej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania:

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiązującej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż :	G _C 82/20
Tolerancja uziarnienia; Wymagane kategorie:	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż :	f ₂
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż :	FI ₃₅ lub SI ₃₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż :	C _{deklarowana}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa	LA ₄₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiękliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż :	F ₄₀
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LP} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1;	Wymagana odporność
Rozpad związków glazu w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2;	Wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z ułamka stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż :	V _{3,5}

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do D<8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż :	G _F 85 lub G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż :	f ₃
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż :	FI ₃₅ lub SI ₃₅
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięgłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria	E _C Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiękliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LP} 0,1

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do D<8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż :	f ₁₆
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięgłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż ;	E _C Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiękliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LP} 0,1

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1:	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż :	1% (m/m)
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż :	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Delta _{RB} 8/25
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:	Deklarowana przez producenta
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż :	WS ₁₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Mo na stosowa pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymaga jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO_3 w mieszance pyłów i wypełniacza była nie niższa niż CC_{70}

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

2.4. rodek adhezyjny

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

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- a) materiały termoplastyczne, jak te same asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ciernistą) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i załącznika 3.

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po drodze ogrzewanie oraz w zawory spusławne.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwości	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 11W		AC 16W	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-
22,4	-	-	100	-
16	100	-	90	100
11,2	90	100	65	80
8	60	85	-	-
2	30	55	25	55
0,125	6	24	5	15
0,063	3	8	3	8
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4.8}$		$B_{\min 4.6}$	

Tablica 6. Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie.

Warstwa	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Wiąca	AC 11 W, KR1÷KR2	98,0	2,0 ÷ 7,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	98,0	2,0 ÷ 7,0
	AC 16 W, KR3÷KR7	98,0	3,0 ÷ 8,0
	AC 22 W, KR3÷KR7	98,0	3,0 ÷ 8,0
	AC WMS 16, KR3÷KR7	98,0	1,0 ÷ 4,5
	AC WMS 22, KR3÷KR7	98,0	1,0 ÷ 4,5

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczasfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy

mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpo rednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa cierzalna) pod warstwami lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z załącznikiem 4. Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łaty 4-metrowa lub równoważna metoda) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwami [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9
GP	Jezdnie łecznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łecznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

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

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

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

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

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

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

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

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

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z 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 dokładnie ci pracy otaczarki oraz prawidłowo ci składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

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

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

5.6. Odcinek próbny

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakiego 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. Poł czenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia poł czenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Minimalna wartość poł czenia międzywarstwowego 1,3MPa.

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

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiązującej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ciekłej uszczelnią ją.

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

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

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

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiązującej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiązająca	0	+2
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 15.

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

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych.

5.9. Poł czenia technologiczne

Poł czenia technologiczne należy wykonać zgodnie z załącznikiem 5.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 zgodnie z deklaracją zgodnie z aprobatą techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położeń itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania położeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położeń itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaje badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaje badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

a)	do ka de j warstwy i na ka de rozpocz te 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek mo e zosta zwi kszone (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
b)	w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, e jeden z wyników bada kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo da przeprowadzenia bada kontrolnych dodatkowych.

In ynier i Wykonawca decyduj wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków cz ciowych ocenianego odcinka budowy. Je eli odcinek cz ciowy przyporz dkowany do bada kontrolnych nie mo e by jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien by mniejszy ni 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzgl dniane s wyniki bada kontrolnych i bada kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków cz ciowych.

Koszty bada kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawc ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitra owe

Badania arbitra owe s powtórzeniem bada kontrolnych, co do których istniej uzasadnione w tpliwo ci ze strony In yniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych bada).

Badania arbitra owe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezale ne laboratorium, które nie wykonywało bada kontrolnych.

Koszty bada arbitra owych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzy przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie bada arbitra owych dotycz cych zawarto ci wolnych przestrzeni lub wska nika zag szczenia nale y zło y w ci gu 2 miesi cy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiaj cego.

6.4. Wła ciwo ci warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne warto ci odchyłek i tolerancje mieszanki mineralno asfaltowej zawarte s w zał czniku 6. Na etapie oceny jako ci wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje si warto ci dopuszczalne i tolerancje, w których uwzgl dnia si : rozrzut wyst puj cy przy pobieraniu próbek, dokładnie metod bada oraz odst pstwa uwarunkowane metod pracy.

Wła ciwo ci materiałów nale y ocenia na podstawie bada pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyj tkowo dopuszcza si badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubo warstwy oraz ilo materiału

Grubo wykonanej warstwy nie powinna by mniejsza od grubo ci zaprojektowanej.

6.4.2.2. Wska nik zag szczenia warstwy

Zag szczenie wykonanej warstwy, wyra one wska nikiem zag szczenia oraz zawarto ci wolnych przestrzeni, nie mo e przekroczy warto ci dopuszczalnych podanych w tablicy 6. Dotyczy to ka dego pojedynczego oznaczenia danej wła ciwo ci. Warto g sto ci obj to ciowej nie powinna przekracza warto ci 0,02g/cm³ od warto ci projektowanej w receptcie.

Okre lenie g sto ci obj to ciowej nale y wykonywa według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawarto wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawarto wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyj tkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie mo e wykroczy poza warto ci dopuszczalne podane w p. 5.2 o wi cej ni 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni nale y bada nie rzadziej ni co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równo podłu na i poprzeczna

W pomiarach równo ci podłu nej warstw konstrukcji nawierzchni nale y stosowa metody:

- 1) profilometryczn bazuj c na wska nikach równo ci IRI;
- 2) pomiaru ci głego równowa n u yciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedost pnych dla planografu pomiar z u yciem łaty i klina).

Długo łaty w pomiarze równo ci podłu nej powinna wynosi 4 m.

Do oceny równo ci podłu nej warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy A, S, GP oraz G nale y stosowa metod profilometryczn bazuj c na wska nikach równo ci IRI [mm/m]. Warto IRI nale y wyznacza z krokiem co 50 m. Długo ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna by wi ksza ni 1000 m. Odcinek ko cowy o długo ci mniejszej ni 500 m nale y ocenia ł cznie z odcinkiem poprzedzaj cym.

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskazywanych IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskazywanych IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalić maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskazywanych IRI równej 5.

Do oceny równości podłogi należy:

warstwę cierną nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów,

warstw wiązającą i podbudowę nawierzchni dróg wszystkich klas należy stosować metod pomiaru ciernego równoważnika uciążliwości i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości podłogi jako największej odległości (przez wierzchołek) pomiędzy teoretyczną linią środkową kółek jezdni urządzenia mierzonej powierzchni warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłogi warstwy nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z uciążliwością i klina.

Wymagana równość podłogi jest określona przez dopuszczalną wartość średnich wyników pomiaru IRI oraz dopuszczalną wartość maksymalnego pojedynczego pomiaru IRI_{max}, których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Tabela 17. Maksymalne wartości odchylenia równości podłogi dla warstwy asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciernego, łątki i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchylenia równości podłogi warstwy [mm]		
		ciernia	Wiązająca	podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	6	9
	Jezdnie MOP	-	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6 (dotyczy jedynie klasy Z)	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metod pomiaru profilometrycznego równoważnika uciążliwości i klina, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (przez wierzchołek) pomiędzy teoretyczną łątką (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Warto odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy wykonać z uciążliwością i klina. Długość łątki w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Tabela 18. Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej dla warstwy asfaltowych

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy [mm]		
		ścieralna	Wiązająca	Podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	4	6	9
	Jezdnie MOP	6	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

Wielkość podłogi i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i zwiercane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie pomiarów, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać pomiarów według zasad określonych w załączniku 7.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie tałm asfaltową krawędzi urzędz obcych i krawędziów,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badania
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości

		ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igł
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kuli
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości – Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Cz 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
	iPN-EN 12607-3	Jw. Cz 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 12: Określenie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorące – Cz 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych

- lepko ciomierzem wpływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
 43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
 44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzających stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
 45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
 46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
 47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
 48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
 49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metod Pierścienia i Kuli
 50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
 51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
 52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie cięgliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru cięgliwości
 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie cięgliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze żłaz i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze żłaz i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

64. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzających na drogach publicznych, Warszawa 2014
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2016.
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

67. 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)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2014

ZAŁ CZNIKI DO SPECYFIKACJI:

D-05-03-05A WARSTWA WI CA Z BETONU ASFALTOWEGO

D-05-03-05C WARSTWA CIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

ZAŁ CZNIK 1

ZAKŁADOWA KONTROLA PRODUKCJI

(wg [65])

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodnie z WT-2)

7.4.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108- 21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodnie z metodami pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodnie z jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 50. Odchylenia te zawierają poprawki ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badania.

Tablica 50. Odchylenia stosowane w ocenie zgodnie z produkcją mieszanki mineralnoasfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	-8 ÷ +5	± 4	± 4	± 4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 7	± 9	± 8	± 4	± 4	± 4
2 mm	± 6	± 7	± 8	± 3	± 3	± 3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	± 4	± 5	-	± 2	± 2	-
0,063 mm	± 2	± 3	± 4	± 1	± 2	± 2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	± 0,5	± 0,6	± 0,5	± 0,3	± 0,3	± 0,25

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, kroczyca wartość średnia z odchylenia każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz.

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 50), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowane działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodnie z, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 51, powinien być oznaczony jako nieścisły o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie nieścisłe tolerancją.

Tablica 51. Określenie produkcyjnego poziomu zgodnie z wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodnie z (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
> 6	C

W tablicy 52 przedstawiono minimalną czystość badania mieszanki mineralno asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 52. Minimalna czystość badania w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii

Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	Czystość badania gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
Mieszanki gruboziarniste	Z	2000 t	1000 t	500 t
Mieszanki drobnoziarniste	Y	1000 t	500 t	250 t

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tabelicy 53 podano kategorie i wyniki z nich czynniki badania.

Tablica 53. Minimalna czynniki badania dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Czynniki badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t
Mieszanki drobnoziarniste	C	3000 t

We wszystkich wypadkach próbki do badania powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakowo procedur badawczych zgodnie z tym, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tabelicy 54 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 54. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Właściwości	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN 13108	
		AC, BBTM, SMA, PA	MA
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8 [33]	+	-
Gdy jest używany destruktor asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 [21] PN-EN 1427 [22]	+	+
Badanie twardości (penetracji) na próbkach szkieletowych	PN-EN 12697-20	-	+

Wykaz norm wymienionych w załączniku I, które nie występują w punkcie 10.2 podstawowego tekstu SST:

2. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej
3. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek szkieletowych lub Marshalla

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE
KATIONOWYCH EMULSJI ASFALTOWYCH (wg [66])**

Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złóżania warstw nawierzchni [66]

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [46]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428 [23]	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	6	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [41]	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [24]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [24]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847 [42]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614 [56]	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 [66] załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850 [43]		-	≥ 3,5 ^{d)}	-	≥ 3,5 ^{d)}
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [45]						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	3	≤ 100 ^{e)}	3	≤ 100 ^{e)}
^{a)} Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m). ^{b)} Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. ^{c)} Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. ^{d)} Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. ^{e)} Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.						

Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami, stosowanych do złaczania warstw nawierzchni [66]

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [46]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428 [23]	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	6	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [41]	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [24]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [24]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847 [42]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614 [56]	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 [66] załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850 [43]		-	≥ 3,5 ^{d)}	-	≥ 3,5 ^{d)}
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [45]						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	3	≤ 100 ^{e)}	3	≤ 100 ^{e)}
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	4	≥ 43	4	≥ 43
Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	4	≥ 50	4	≥ 50
^{a)} Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m). ^{b)} Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. ^{c)} Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. ^{d)} Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.						

POMIAR RÓWNO CI (wg [65])**(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodną z WT-2 [65])****8.7.2. Równo**

Pomiary równości podłogi należy wykonywać w kierunku dego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umiarkowanego obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłogi jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łata a mierzonym powierzchnią.

Do oceny równości podłogi warstwy wiązującej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłogi jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 60. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym ładzie koła.

Tablica 60. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłogi IRI warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość wskaźnika IRI [mm/m]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wjazd i wyjazd	≤ 2,9
	Jezdnia główna, jezdnia MOP, utwardzone pobocza	≤ 3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wjazd i wyjazd, postojowe, jezdnia główna, utwardzone pobocza	≤ 4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni. Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 61. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 61. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość odchylenia równości poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wjazd i wyjazd	≤ 6
	Jezdnia główna, jezdnia MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wjazd i wyjazd, postojowe, jezdnia główna, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

POŁ CZENIA TECHNOLOGICZNE
(Uwaga: Zastosowano numerację punktów zgodnie z WT-2)

8.6. Poł czenia technologiczne

8.6.1. Uwagi ogólne

W ród poł czenia technologicznych wyróżnia się :

- zł cza podłużne i poprzeczne (poł czenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (poł czenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczającymi).

Poł czenia technologiczne powinny być jednolite i szczelne.

Poł czenia technologiczne w warstwie z asfaltu porowatego oraz jej krawędzie nie należy uszczelniać materiałami do uszczelnienia. Projekt konstrukcji powinien zapewnić odprowadzenie wody z warstw porowatych.

Zł cza podłużnego nie można umieszczać w ładach kół. Należy unikać umieszczania zł cza w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

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

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

8.6.2. Zł cza

8.6.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej stosowane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek musi być do siebie dopasowane. Przy tej technologii robót należy zapewnić prawidłowe i szczelne poł czenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejno ci rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

8.6.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu w skiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy wiązującej i cieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do zł czenia według punktu 8.1.2 (podanego w pktcie 8.6.4), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi. Na krawędzi pasa warstwy wiązującej i cieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do poł czenia międzywarstwowego według punktu 5.7 w SST. W wypadku, gdy jeden z pasów warstwy technologicznej jest z asfaltu lanego, wówczas między układanymi pasami należy wykonać spoinę zamiast zł czenia.

8.6.2.3. Zakoczenie działki roboczej

Zakoczenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do zł czenia według punktu 8.1.2 (podanego w pktcie 8.6.4) w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

8.6.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich poł czeń technologicznych warstwy z asfaltu lanego oraz w wypadku poł czeń warstw wiązującej i cieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub jej ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.), zgodnych z punktem 8.1.2 (podanym w pktcie 8.6.4). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić :

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

8.6.4. Krawędzie

W wypadku warstwy cieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. chodnik uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stron tych urządzeń, to powierzchnia warstwy cieralnej powinna być wysza o 0,5 ÷ 1,0 cm. W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających jej (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości. Krawędzie warstw z asfaltu lanego należy zakończyć pionowo. Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze

powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niejako ona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Krawędzie kolejnych warstw mogą być uszczelnione jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź połońska jest uszczelniana warstwowo, to przylegająca powierzchnia odsadzki danej warstwy należy również uszczelniać na szerokości co najmniej 10 cm. W wypadku nakładania warstwy na powierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łącząc ją z niżej warstwą, aby złagodzić wjazd z niżej warstwy na wyżej. W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niżej warstwy; na głąbokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długość równej co najmniej 125-krotnie grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i położenie zgodnie z punktami 5.4 wg SST, 5.7 wg SST i 8.6 wg niniejszego załącznika,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

8.1.2. Materiały do uszczelnienia połońskich i krawędzi

Do uszczelniania połońskich technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metoda gorąca” albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodnie z WT-2 [65])

8.8. Dopuszczalne odchyłki**8.8.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa****8.8.1.1. Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jako ci wbudowywanej 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. Z tego względu występują różnice w stosunku do zapisów dotyczących Zakładowej kontroli produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wg p. 7.4.1.5 (załącznik I). Do oceny jako ci mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji. Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w p. 5 wg SST. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

8.8.1.2. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 63. W asfalcie litym zawierającym asfalt 20/30 lub 35/50, oznaczona temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie powinna przekroczyć odpowiednio 75°C lub 71°C. Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej jest granulata asfaltowa, to temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie może przekroczyć temperatury mięknięcia $T_{R\&Bmix}$, podanej w dokumentacji projektowej, o więcej niż 8°C. W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężystości lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynosić co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 63. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż [°C]
Asfalt drogowy	
70/100	60
50/70	63
35/50	66
20/30	71
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 10/40-65	83
PMB 25/55-60	78
PMB 45/80-55	73
PMB 45/80-65	80
PMB 65/105-60	80

8.8.1.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 64). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p.6.3.4 wg SST).

Tablica 64. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań				
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35
MA	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,35	± 0,30
^{a)} dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania					

8.8.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek (tablica 69), w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4 wg SST). W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

– zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,

- zawarto kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm,
- zawarto kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm,
- zawarto kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawarto kruszywa grubego o wymiarze $> 5,6$ mm,
- zawarto ziaren grubych,

to adna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek podanych w tablicach 65÷70.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążących i podbudowy zawarto kruszywa o wymiarze poniżej $0,063$ mm nie może być większa niż 2% (m/m).

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- $\pm 20\%$ w wypadku kruszywa grubego,
- $\pm 30\%$ w wypadku kruszywa drobnego.

Tablica 65. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
MA	$\pm 4,5$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$
PA	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$

Tablica 66. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC gruboziarniste	± 5	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$
AC i AC WMS drobnoziarniste	± 4	$\pm 3,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$

Tablica 67. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA, MA	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$
PA	± 3	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$

Tablica 68. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA S, SMA 8, MA	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$
PA	± 6	$\pm 4,9$	$\pm 4,3$	$\pm 3,7$	$\pm 3,2$	$\pm 3,0$

Tablica 69. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa grubego o wymiarze $> 5,6$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
SMA 11	± 7	$\pm 6,1$	$\pm 5,4$	$\pm 4,9$	$\pm 4,4$	$\pm 4,0$

Tablica 70. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	$-9 \div 5$	$-7,6 \div 5,0$	$-6,8 \div 5,0$	$-6,1 \div 5,0$	$-5,5 \div 5,0$	$\pm 5,0$
Mieszanki drobnoziarniste	$-8 \div 5$	$-6,7 \div 4,7$	$-5,8 \div 4,5$	$-5,1 \div 4,3$	$-4,4 \div 4,1$	$\pm 4,0$

8.8.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

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

8.8.1.6. Deformacja trwała,

Ocena deformacji trwałej dotyczy asfaltu lanego. Zagłębienie trzpienia podczas badania kaidej próbki sześcienniej, sporządzonej z tej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wytkowo z materiału pobranego z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości deklarowanej według niniejszych wymagań technicznych o wartościach:

- +1,0 mm,
- 0,4 mm.

ZAŁĄCZNIK 7

POTRĄCENIA ZA WADY TRWAŁE (wg [65])

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodnie z WT-2 [65])

9.2.5. Potrącenia i postępowanie z wadami

Korzystając z przysługujących mu praw, zleceniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubość warstwy,
- ilość zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- właściwości przeciwpoślizgowych,

dokonać potrącenie według zamieszczonych dalej wzorów, o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeżeli wada wynikaćca z przekroczenia wartości dopuszczalnych pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to zleceniodawca może dać usunąć tę wadę.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązania tymczasowych, potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrącenia należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9.2.5.1. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Uzgodnione grubość warstw lub ilość materiałów na określonej powierzchni mogą być zaniżone o nie więcej niż wartości dopuszczalne podane w tablicy 71.

Tablica 71. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw				
	S ^{a)} +W+P	S ^{a)} +P	S ^{a)} +W	S ^{a)}	P
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości					
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub – warstwa cierna, ilość większa niż 50 kg/m ²	-	-	10	10	10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa cierna, ilość większa niż 50 kg/m ²	-	-	15	15	10
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	10	15	15	25	

^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierna lub warstwa wierzchnia jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje: w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstwy etapu 1÷15%

Grubość warstwy nie mniejsza niż w projekcie.

Określa się ilość materiałów na danej powierzchni oraz średnią grubość warstwy, za podstawę należy przyjąć cały odcinek budowy. Zleceniodawca ma prawo sprawdzić podczas kontroli ilościowe odcinki czciowe. Odcinki czciowe powinny odpowiadać co najmniej wydajności dziennej. Wymagania dotyczącej minimalnej ilości materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm podaje tablica 73.

Za grubość warstw przyjmuje się arytmetyczną średnią wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Tablica 73. Minimalne ilości materiałów przypadające na 1 m² nawierzchni o grubości 1 cm

Typ i wymiar mieszanki	Minimalna ilość materiału na 1 m ² nawierzchni o grubości 1 cm, w zależności od kategorii ruchu, [kg]		
	KR5 ÷ KR6	KR3 ÷ KR4	KR1 ÷ KR2
AC 22 i AC 16 do warstwy wierzchniej	25,0		-

9.2.5.2. Skład mieszanki mineralnej

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy sitowej uzyskanego kruszywa z próbek. W wypadku wątpliwości dokonuje się badań z dwóch pozostałych części próbek. W takim wypadku średnią wartość składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tablica 74. Ocenianymi parametrami są:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,
- zawartość ziaren większych od 2 mm.

Tablica 74. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptce

Oceniany parametr	Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzgl. dne]				Asfalt lany
	Mieszanki mineralno-asfaltowe wałowane				
	Podział wg klas drogi				
	A, S	GP, G	Z		
Zawarto ziaren < 0,063 mm	od 2,1 do 3,0	od 2,1 do 3,5	od 2,1 do 4,0	od 3,1 do 5,0	
Zawarto ziaren > 2,0 mm	od 7,0 do 10,0	od 7,0 do 12,0	od 7,0 do 14,0	od 5,0 do 12,0	

9.2.5.3. Zawarto lepiszcza

Zawarto lepiszcza w każdej próbce pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbce pobranej wytkowo z zag szczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości o wartości tolerancje podane w tablicy 75. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej średniej arytmetycznej zawartości asfaltu z danego odcinka budowy.

Zawarto lepiszcza należy oznaczać według PN-EN 12697-1.

Tablica 75. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badania					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	20
AC do warstwy cieralnej	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
AC do warstwy wiacej i podbudowy oraz SMA, MA, PA, BBTM	±0,5	±0,45	±0,40	±0,35	±0,30	±0,25

9.2.5.4. Wskaźnik zag szczenia i zawarto wolnych przestrzeni

Wskaźnik zag szczenia gotowych warstw asfaltowych i każdej próbki pobranej z zag szczonej nawierzchni nie może być mniejszy od wartości podanych w tablicy 59, która określa również wymagane zawarto wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni z poszczególnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

Tablica 59. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zag szczenia [%]	Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Więcej, projektowanie empiryczne	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
Więcej, projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0

9.2.5.5. Równość

Jeżeli nierówność podłoża na warstwy cieralnej nawierzchni, drogi klasy G i dróg wyższych klas będzie większa od ustalonej wartości dopuszczalnej IRI, zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe. Nierówność ustala się dla każdej wyznaczonej wartości IRI.

Jeżeli nierówność podłoża lub poprzeczna warstwy nawierzchni, oceniana metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodą równoważną, jest większa od ustalonej wartości dopuszczalnej, zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe. Nierówność ustala się dla każdego pasa ruchu, dla 100-metrowych odcinków warstwy nawierzchni.

9.2.5.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe, jeżeli wartość miarodajnego współczynnika tarcia będzie niższa od ustalonej wartości dopuszczalnej oraz nie przekroczy wartości podanej w tablicy 76 lub gdy poszczególne wyniki badania na krótkich odcinkach nawierzchni są niższe niż 0,42, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. W wypadku uzyskania podczas badania odbiorczych wartości niższych od dopuszczalnych potrącenia, wykonawca jest zobowiązany przed odbiorem ostatecznym do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

Tablica 76. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia, dla których stosuje się potrącenia na etapie odbioru nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablockowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	0,35
	Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łecznic	0,42	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	0,34	-

9.2.6. Obliczanie kwoty potr ce

Je eli zleceniodawca wprowadzi potr cenia zgodnie z punktem 9.2.5 z powodu wykrytych wad ilo ciowych, grubo ci, składu mieszanki mineralnej, zawarto ci lepiszcza, wska nika zag szczenia, równo ci lub wła ciwo ci przeciwpo lizgowych, to ich wysoko jest obliczana na podstawie wzorów podanych poni ej. Potr cenia naliczane s dla wad wi kszych ni dopuszczalna tolerancja wykonania.

Je eli w jednej inwestycji zostanie wykryta wi ksza ilo wad, z powodu których powinny by dokonane potr cenia zgodnie z odpowiednimi punktami od 9.2.6.1 do 9.2.6.7, to potr cenia te nale y zsumowa .

Ogólna kwota wszystkich potr ce jest ograniczona do 70% ceny ogólnej danej pozycji w odniesieniu do przyporządkowanej powierzchni warstwy mineralno-asfaltowej.

9.2.6.1. Niewła ciwa grubo warstwy

Potr cenie jest obliczane zarówno na podstawie redniej warto ci wszystkich warto ci jednostkowych, jak i na podstawie sumy potr ce cz ciowych. Kwot potr cenia stanowi wy sza warto .

Je eli rzeczywista grubo warstwy (warto rednia) jest mniejsza od grubo ci zapisanej w kontrakcie o wi cej ni warto dopuszczalna podana w tablicy 71, to niezale nie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (patrz punkt 9.5.1.3), potr cenie jest obliczane według nast puj cego wzoru:

$$A_{gw} = \frac{P_{gw}}{100} \times 3,75 \times K \times F \text{ lub } A_{gw} = A' \times \frac{K \times F}{100}, \quad (3)$$

w którym:

A_{gw} – potr cenie, [PLN];

P_{gw} – warto przekroczenia w dół warto ci dopuszczalnej 10% lub 15% grubo ci okre lonej w kontrakcie, [%];

K – koszt 1 m² wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN];

F – powierzchnia obj ta sprawdzeniem, [m²].

Je eli jednostkowe warto ci grubo ci s ni sze od warto ci okre lonych w kontrakcie o wi cej ni dana warto dopuszczalna podana w tablicy 71, to potr cenia cz ciowe dla danych powierzchni s obliczane według wzoru (3). W miejsce warto ci dopuszczalnej 10% lub 15% dla warto ci redniej, nale y wstawi warto dopuszczaln 10%, 15% lub 25% dla warto ci jednostkowych.

Przy obliczaniu warto ci jednostkowych oraz rednich, dla grubo ci w ramach oblicze wysoko ci potr ce w punktach pomiarowych wielowarstwowych struktur bez granicze , s uwzgl dniane warstwy poło one wy ej jako kompensacja wyst puj cego niedoboru grubo ci.

W celu ułatwienia posługiwania si wzorem (3), w tablicy 77, przedstawiono warto ci parametru $A' = p_{gw} \times 3,75$ [%] w zale no ci od warto ci p_{gw} .

Grubo warstw nie mo e by mniejsza od projektowanej.

9.2.6.2. Niewła ciwa ilo zu ytego materiału

Je eli rzeczywista ilo materiału jest mniejsza od ilo ci zapisanej w kontrakcie o wi cej ni warto dopuszczalna podana w tablicy 71, to niezale nie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (p. 9.5.2.3), potr cenie jest obliczane według wzoru (3).

[9.5.2.3. Dostosowanie ceny. Je eli przy rozliczeniu nale y uwzgl dni nadmiar lub niedobór ilo ciowy, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zale no ci od stosunku dodatkowej ilo ci podlegaj cej zapłacie do ilo ci danej (rozliczeniowa cena jednostkowa)].

Tablica 77. Tabelaryczne przedstawienie warto ci parametru A'

p_{gw} [%]	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7
A' [%]	1,875	3,75	5,625	7,5	9,375	11,25	13,125	15	16,875	18,75	20,625	22,5	24,375	26,25
p_{gw} [%]	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0
A' [%]	28,125	30	31,875	33,75	35,625	37,5	39,375	41,25	43,125	45	46,875	48,75	50,625	52,5

9.2.6.3. Niewła ciwy skład mieszanki mineralnej

Potr cenia oblicza si według wzorów (4) i (5) dla wszystkich badanych parametrów, proporcjonalnie do warto ci charakteryzuj cej poszczególne warstwy nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez ka d z próbek:

- potr cenie za niewła ciw ilo ziaren mniejszych od 0,063 mm

$$A_w = p_w \times K \times F, \quad (4)$$

- potr cenie za niewła ciw ilo ziaren wi kszych od 2,0 mm

$$A_z = p_z \times K \times F, \quad (5)$$

w których:

A_w i A_z – potr cenie, [PLN];

p_w i p_z – współczynniki podane w tablicach 78 i 79;

K – koszt 1 m² warstwy wykonanej wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN];

F – powierzchnia warstwy reprezentowana przez próbk lub pomiar, [m²].

Je eli odchyłki przekraczaj maksymalne warto ci dopuszczalne, to dany odcinek nale y wył czy z odbioru do czasu wykonania robót niezbdnych do uzyskania wymaganych cech na tym odcinku. W takim wypadku dopuszczalny jest, za zgod stron, odbiór cz ciowy.

Tablica 78. Współczynnik p_w do obliczania potr ce za niewła ciw ilo ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchylenie od recepty [%]	Współczynnik p_w [-]			
	Mieszanka mineralno-asfaltowa			Asfalt lany
	Podział wg klasy drogi			
	A, S	GP, G	Z, L, D	
2.1	0.002	0.0015	0.001	-
2.2	0.005	0.003	0.002	-
2.3	0.01	0.006	0.004	-
2.4	0.016	0.01	0.006	-
2.5	0.052	0.014	0.008	-
2.6	0.037	0.019	0.011	-
2.7	0.048	0.025	0.015	-
2.8	0.064	0.033	0.019	-
2.9	0.081	0.041	0.023	-
3.0	0.101	0.049	0.028	-
3.1	-	0.059	0.033	0.0015
3.2	-	0.068	0.039	0.003
3.3	-	0.079	0.045	0.006
3.4	-	0.09	0.059	0.01
3.5	-	0.101	0.066	0.014
3.6	-	-	0.075	0.019
3.7	-	-	0.083	0.025
3.8	-	-	0.092	0.033
3.9	-	-	0.101	0.041
4.0	-	-	-	0.049
4.1	-	-	-	0.059
4.2	-	-	-	0.068
4.3	-	-	-	0.075
4.4	-	-	-	0.09
4.5	-	-	-	0.101

Tablica 79. Współczynnik p_z do obliczania potrące z niewłaściwej ilości ziaren większych od 2,0 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchylenie od recepty [%]	Współczynnik p_z [-]			
	Mieszanka mineralno-asfaltowa			Asfalt lany
	Podział wg klasy drogi			
	A, S	GP, G	Z, L, D	
5	-	-	-	0.002
6	-	-	-	0.003
7	0.002	0.001	0.001	0.007
8	0.008	0.004	0.003	0.012
9	0.019	0.01	0.007	0.019
10	0.05	0.018	0.012	0.029
11	-	0.032	0.021	0.039
12	-	0.05	0.028	0.05
13	-	-	0.039	-
14	-	-	0.05	-

9.2.6.4. Niewłaściwa zawartość lepiszcza

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza od zawartości deklarowanej o więcej niż wynosi wartość tolerancji podana w tablicy 64, to potrące należy obliczyć według wzorów (6) i (7). Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla pojedynczego wyniku badania i dla wartości średnich z 2÷4 próbek to:

Tablica 64. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}	20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
MA	±0,5	±0,45	±0,40	±0,35	±0,30	±0,25

a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

- dla $p_1 \leq 0,3$ % niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

$$A_1 = \frac{p_1}{100} \times 30 \times K \times F, \quad (6)$$

- dla $p_1 > 0,3$ % niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

$$A_1 = \frac{(p_1 \times 130 - 30)}{100} \times K \times F, \quad (7)$$

w których:

A_1 – potr. cenie, [PLN];

p_1 – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej i tolerancji podanej w tablicy 64, na podstawie zawartości podanej przy badaniach kontrolnych mieszanki, wykonanych w ramach odbioru; niedobór poniżej wartości dopuszczalnej, [%];

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m²] lub [PLN/t];

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m²] lub odpowiednia ilość materiału, [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorami (6) i (7) wartość parametru A' przedstawiono w tablicy 80.

Tablica 80. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A' [%], jeżeli $p_1 \leq 0,3$ to $A' = p_1 \times 30$; jeżeli $p_1 > 0,3$ to $A' = p_1 \times 130 - 30$

p_1 [%]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
A' [%]	3	6	9	22	35	48	61	74

Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla wartości średnich z pięciu i więcej prób, to wzór na obliczenie potr. cenie przybiera postać:

$$A_1 = \frac{p_1}{100} \times 100 \times K \times F, \quad (8)$$

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (8) w tablicy 81 przedstawiono wartość parametru

$A' = p_1 \times 100$.

Tablica 81. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A'

p_1 [%]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
A' [%]	10	20	30	40	50	60	70	80

Potr. cenie można obliczyć zarówno na podstawie wartości średniej z wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potr. cenie czynionych dokonanych na podstawie wartości dla pojedynczego wyniku badania. Wynikiem jest wartość potr. cenie.

9.2.6.5. Niewłaściwe zagęszczenie warstwy

Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest niższy od wartości dopuszczalnej podanej w tablicy 59, to potr. cenie należy obliczać zgodnie ze wzorem (9):

$$A_g = \frac{p_g^2}{100} \times 3 \times K \times F, \quad (9)$$

w którym:

A_g – potr. cenie, [PLN];

p_g – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do danego wskaźnika zagęszczenia, [%];

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m²] lub [PLN/t];

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem [m²] lub odpowiednia ilość materiału [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (10) wartość parametru $A' = p_g^2 \times 3$ przedstawiono w tablicy 82.

Tablica 82. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A'

p_g [%]	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
A' [%]	0,75	3	6,75	12	18,75	27	36,75	48

Przykład:

asfaltowa warstwa cierna z SMA

$K = 100$ PLN/m²

$F = 6000$ m²

wymagany wskaźnik zagęszczenia 97%

uzyskany wskaźnik zagęszczenia 96%

niedobór $p_g = (97-96)\% = 1\%$

$A' = 1^2 \times 3 = 3\%$

Zatem potr. cenie wynosi:

$A_g = (3:100) \times 100$ [PLN/m²] $\times 6000$ [m²] = 18000 PLN

9.2.6.6. Niewłaściwa równość

Potr. cenie za nierówności mierzone wskaźnikiem IRI obliczane jest według wzoru:

$$A_{IRI} = p^2_{IRI} \times 0,2 \times K \times F_{IRI}, \quad (10)$$

w którym:

A_{IRI} – potr. cenie, [PLN];

p_{IRI} – zmierzona nierówność powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, [mm/m];

K – koszt 1 m² wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanym narzutami;

F_{IRI} – powierzchnia ocenianego pasa warstwy cieralnej nawierzchni na długości 50 m.

W wypadku, gdy wartość p^2_{IRI} będzie większa od 1 wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

Potr. cenie z nierówności mierzone metodą łaty i klina jest obliczane według wzoru:

$$A_r = \sum p_r^2 \times (0,0015 \times K \times F), \quad (11)$$

w którym:

A_r – potr. cenie, [PLN];

p_r – zmierzone nierówności w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku;

F_r – powierzchnia ocenianego pasa warstwy nawierzchni na długości 100 m.

W wypadku, gdy $\sum p_r^2$ będzie większa od 130 wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

9.2.6.7. Niewłaściwe właściwośći przeciwpoślizgowe

Potr. cenie za wady trwałe obliczane jest według wzoru:

$$ASRT = \sum p_{2SRT} \times (80 \times K \times FSRT), \quad (12)$$

w którym:

A_{SRT} – potr. cenie, [PLN];

p_{SRT} – wielkość zmniejszenia wartości miarodajnego współczynnika tarcia poniżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku;

K – koszt 1 m² wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanymi narzutami;

F_{SRT} – powierzchnia ocenianego pasa warstwy cieralnej nawierzchni, reprezentowana przez pomierzoną wartość miarodajnego współczynnika tarcia.

Norma wymieniona w załączniku niniejszym, która nie występuje w punkcie 10.2

podstawowego tekstu SST:

PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.

D-05.03.05C WARSTWA CIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego przy realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1.

Warstwa cieralna z betonu asfaltowego może wykonywana dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6.

Zakres robót obejmuje zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

- o Konstrukcja nawierzchni jezdni:

– gr 4 cm warstwa cieralna z betonu asfaltowego AC 11 S

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

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

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

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

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

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS	– beton asfaltowy do warstwy ciernistej
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Tab. 1 Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ciernistej

Materiał	Kategoria Ruchu		
	KR1-2		
Mieszanka mineralna o wymiarze D_t	5	8	11
Lepiszcz asfaltowe	50/70, 70/100, MG 50/70-54/64		
Kruszywa mineralne	Tabele 12, 13, 14, 15 WT-1 2014		

2.2. Lepiszcz asfaltowe

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

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

Lp.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	70/100	
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawarto składników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawarto parafiny, nie wi cej ni	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwi ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy po redni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż :	G _{C85/20}
Tolerancja uziarnienia; Wymagane kategorie:	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż :	f ₂
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż :	FI ₃₅ lub SI ₃₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż :	C _{deklarowana}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż :	LA ₃₀
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż :	PSV ₄₄
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiłkość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość F _{NaCl} nie wyższa niż :	10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LFC0,1}
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1;	Wymagana odporność
Rozpad związków siarki w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2;	Wymagana odporność
Stalobitość kruszywa z ułamka stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż :	V _{3,5}

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciętych ziarnach do D<8mm do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż :	G _F 85 lub G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż :	f ₃
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętych ziarnach według PN-EN 933-6 rozdz. 8, wymagana kategoria:	E _{CS} Deklarowana
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętych ziarnach według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria	E _{CS} Deklarowana
Główna frakcja ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiłki ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LPC} 0,1

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciętych ziarnach do D<8mm do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż :	f ₁₆
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętych ziarnach według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż :	E _{CS} Deklarowana
Główna frakcja ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiłki ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	m _{LPC} 0,1

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1:	zgodnie z tabelicą 24 w PN-EN 13043
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż :	1% (m/m)
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB _F 10
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Delta _{RB} 8/25
Główna frakcja ziaren według PN-EN 1097-6:	Deklarowana przez producenta
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż :	WS ₁₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka20
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 193-2 kategoria nie niższa niż :	CC ₇₀

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

2.4. rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantuj cego odpowiedni przyczepno (adhezj) lepiszcza do kruszywa i odporno mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, nale y dobra i zastosowa rodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze warto przyczepno ci okre lona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

rodek adhezyjny powinien odpowiada wymaganiom okre lonym przez producenta.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach okre lonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia poł cze i kraw dzi

Do uszczelnienia poł cze technologicznych (tj. zł czy podł u nych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w ró nym czasie oraz spoin stanowi cych poł czenia ró nych materiałów lub poł czenie warstwy asfaltowej z urz dzeniami obcymi w nawierzchni lub j ograniczaj cymi, nale y stosowa :

- c) materiały termoplastyczne, jak ta my asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsj asfaltow według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubo materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosi :

- nie mniej ni 10 mm przy grubo ci warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej ni 15 mm przy grubo ci warstwy technologicznej wi kszej ni 2,5 cm.

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

Do uszczelnienia kraw dzi nale y stosowa asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gor co”. Dopuszcza si inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do zł czenia warstw konstrukcji

Do zł czania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wi ca z warstw cierałn) nale y stosowa kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i zał cznika 3.

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

Emulsj asfaltow mo na składowa w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie nale y nalewa emulsji do opakowa i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprz t stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zale no ci od potrzeb, powinien wykaza si mo liwo ci korzystania ze sprz tu dostosowanego do przyj tej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ci głym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka g sienicowa, z elektronicznym sterowaniem równo ci układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urz dzenia czyszcz ce,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprz t drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt nale y przewozi w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urz dzenia umo liwiaj ce po rednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz nale y przewozi w sposób chroni cy go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien by przewo ony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umo liwiaj cych rozładunek pneumatyczny.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ciernistej dla KR1-KR2 [68]

Właściwości	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC8S KR1-KR2	
Wymiar sита #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	14
Zawartość lepiszcza	B _{min6,0}	

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ciernistej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [68]

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC8S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	V _{min} 1,0 V _{max} 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	VMA _{min} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.2, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, Przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀
^{a)} ujednolicon procedur badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow nale y wytwarza na gor co w otaczarce (zespole maszyn i urz dze dozowania, podgrzewania i mieszania skł adników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie skł adników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym tak e wst pne, powinno by zautomatyzowane i zgodne z recept robocz , a urz dzenia do dozowania skł adników oraz pomiaru temperatury powinny by okresowo sprawdzane. Kruszywo o ró nym uziarnieniu lub pochodzeniu nale y dodawa odmierzone oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe nale y przechowywa w zbiorniku z po rednim systemem ogrzewania, z ukł adem termostatowania zapewniaj cym utrzymanie danej temperatury z dokł adno ci $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie mo e przekracza 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypeł niaczem) powinno by wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperatur wł a ciw do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna by wy sza o wi cej ni 30°C od najwy szej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najni sza temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwy sza temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpo rednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwy sza i najni sza temperatura mieszanki AC [68]

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania skł adników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewni równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza si dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania mi dzy sob deklarowanych przydatno ci mieszanek (m.in.: typ, rodzaj skł adników, wł a ciwo ci obj to ciowe) z zachowaniem braku ró nic w ich wł a ciwo ciach.

5.4. Przygotowanie podł o a

Podł o e (warstwa wyrównawcza, warstwa wi ca lub stara warstwa cieralna) pod warstw cieraln z betonu asfaltowego powinno by na cał ej powierzchni:

- ustabilizowane i no ne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostał o ci lu nego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podł o a z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówno ci nale y przyj dane z pomiaru równo ci tej warstwy, zgodnie z zał cznikiem 4.

Wymagana równo podł u na jest okre lona w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne [67]. W wypadku podł o a z warstwy starej nawierzchni, nierówno ci nie powinny przekracza warto ci podanych w tablicy 11.

Tablica 9. Maksymalne nierówno ci podł o a z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar ł at 4-metrow lub równowa n metod) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówno podł o a pod warstw cieraln [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wł czania i wył czania	6
GP	Jezdnie ł cznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wł czania i wył czania, postojowe, jezdnie ł cznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Je eli nierówno ci s wi ksze ni dopuszczalne, to nale y wyrówna podł o e.

Rz dne wysoko ciowe podł o a oraz urz dze usytuowanych w nawierzchni lub j ograniczaj cych powinny by zgodne z dokumentacj projektow . Z podł o a powinien by zapewniony odpł yw wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podł o a nale y usun . Dopuszcza si pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy speł nieniu warunku szczepno ci warstw wg punktu 5.7.

Nierówno ci podł o a (w tym powierzchni istniej cej warstwy cieralnej) nale y wyrówna poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podł o u ł aty z materiał u o mniejszej sztywno ci (np. ł aty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) nale y usun , a powstał e w ten sposób ubytki wypeł ni materiał em o wł a ciwo ciach zbli onych do materiał u podstawowego (np. wypeł ni betonem asfaltowym).

W celu polepszenia poł czenia mi dzy warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podł o a powinna by w ocenie wizualnej chropowata.

Je eli podł o e jest nieodpowiednie, to nale y ustali , jakie specjalne rodki nale y podj przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podł o u nale y wypeł ni odpowiednim materiał em, np. zalewami drogowymi wedł ug PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiał ami wedł ug norm lub aprobat technicznych.

Na podło u wykazuj cym zniszczenia w postaci siatki sp ka zm czeniowych lub sp ka poprzecznych zaleca si stosowanie membrany przeciwwsp kaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przyst pieniem do produkcji mieszanki jest zobowi zany do przeprowadzenia w obecno ci In yniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodno ci wła ciwo ci wyprodukowanej mieszanki z recept . W tym celu nale y zaprogramowa otaczark zgodnie z recept robocz i w cyklu automatycznym produkowa mieszank . Do bada nale y pobra mieszank wyprodukowan po ustabilizowaniu si pracy otaczarki.

Nie dopuszcza si oceniania dokładno ci pracy otaczarki oraz prawidłowo ci składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na mo liw segregacj kruszywa.

Mieszank wyprodukowan po ustabilizowaniu si pracy otaczarki nale y zgromadzi w silosie lub załadowa na samochód. Próbk do bada nale y pobiera ze skrzyni samochodu zgodnie z metod okre lon w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników In ynier podejmuje decyzj o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przyst pieniem do wykonania warstwy cieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem u ci lenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zag szczenia.

Odcinek próbny powinien by zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z In ynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosi co najmniej 500 m², a długo co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien u y takich materiałów oraz sprz tu jakie zamierza stosowa do wykonania warstwy cieralnej.

Wykonawca mo e przyst pi do realizacji robót po zaakceptowaniu przez In yniera technologii wbudowania i zag szczenia oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Poł czenie mi dzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwało ci nawierzchni jest uzale nione od zapewnienia poł czenia mi dzy warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obci enia nawierzchni ruchem. Minimalna warto poł czenia 1,3MPa.

Podło e powinno by skropione lepiszczem. Ma to na celu zwi kszenie poł czenia mi dzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody mi dzy warstwami.

Skropienie lepiszczem podło a (np. z warstwy wi cej asfaltowej), przed uło eniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinno by wykonane w ilo ci podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m², przy czym:

- zaleca si stosowa emulsj modyfikowan polimerem,
- ilo emulsji nale y dobra z uwzgl dnieniem stanu podło a oraz porowato ci mieszanki ; je li mieszanka ma wi ksz zawarto wolnych przestrzeni, to nale y u y wi ksz ilo lepiszcza do skropienia, które po uło eniu warstwy cieralnej uszczelni j .

Skrapianie podło a nale y wykonywa równomiernie stosuj c rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza si skrapianie r czne lanc w miejscach trudno dost pnych (np. cieki uliczne) oraz przy urz dzeniach usytuowanych w nawierzchni lub j ograniczaj cych. W razie potrzeby urz dzenia te nale y zabezpieczy przed zabrudzeniem. Skropione podło e nale y wył czy z ruchu publicznego przez zmian organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podło e powinno by skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowan na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cieralna o grubo ci 3 cm	0	+5
Warstwa cieralna o grubo ci < 3 cm	+5	+10

Wła ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy AC [65]

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

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

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z załącznikiem 5 (Załączonym do D-05.03.05A).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodnie z deklaracją zgodnie z aprobatą techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

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

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związanych z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położenia 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.

Rodzaje badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 14.

Tablica 12. Rodzaje badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każdej rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje mieszanki mineralno-asfaltowej zawarte są w załączniku 6.

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 odstępowstwa uwarunkowane metodą pracy.

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

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni ma posiadać wartość podaną w projekcie. Grubość warstwy nie powinna być mniejsza niż projektowana.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czystowe. Odcinek czystowy powinien zawierać co najmniej jeden dzień roboczy. Do odcinka czystowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 11. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Głębokość warstwy nie powinna się różnić od projektowanej o $0,002\text{g/cm}^3$.

Określenie głębokości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tabelicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne w niej nie więcej niż 1,5 % (v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

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

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

6.4.2.5. Równość podłogi na i poprzeczna

Pomiary równości podłogi należy wykonywać w rodzaju każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru umiarkowanego obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłogi jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łata a mierzonym powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym ładzie koła.

Tabela 13. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłogi IRI warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włazowania i wyłazowania	2,9
	Jezdnie łecznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włazowania i wyłazowania, postojowe, jezdnie łecznic, utwardzone pobocza	4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłogi warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 14. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tabela 14. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość odchylenia równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włazowania i wyłazowania	6
	Jezdnie łecznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włazowania i wyłazowania, postojowe, jezdnie łecznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

6.4.2.6. Właściwość przeciwpodtopienia

Przy ocenie właściwości przeciwpodtopienia nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpodtopienia jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D: $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łuki), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tabelicy 15. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tabela 15. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	0,37
	Pasy: wjeżdżania i wyjeżdżania, jezdnie łukowe	0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	0,36	-

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ciętnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w załączniku 7..

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badania
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiłki
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie

		polerowalno ci kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczanie mrozoodporno ci
20.	PN-EN 1367-3	Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metod gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igł
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostało ci na sicie emulsji asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczanie podatno ci wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalno ci
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwo ci Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawarto ci parafiny – Cz 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
		Jw. Cz 3: Metoda RFT
	PN-EN 12607-3	
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczanie g sto ci obj to ciowej metod hydrostatyczn
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczanie zawarto ci wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Okre lenie powi zania pomi dzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci na wod
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczanie grubo ci nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie warto ci pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton Asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

- 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci lepiszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci
- 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
- 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ci gliwo ci modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepno ci emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 1: Specyfikacja zalew na gor co
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze zł czy i zalewy – Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 67. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2014
- 68. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016.
- 69. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

- 69. Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 70. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2014

D - 05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporz dzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Bran owy Zakład Do wiadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzj Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowi zuj c podstaw sporz dzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca si wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót obj tych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni chodników oraz zjazdów w obr bie chodnika.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metod wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach poł czonych ze sob trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najmniejsza wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%

2.2.7. Cieralność

Cieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”.

Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620+A1.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1008.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom właściwą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i właściwą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłonami tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenia na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikami.

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 betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakujące je w folię i spina taśmami stalowymi, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $W_P \geq 35$.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchni z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchni powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, można stanowić rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg PN-EN 1340:2004 lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostki układają się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostki należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdy w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłonami tworzącymi sztuczne dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ułożeniu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieścić nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien przed przystąpieniem do robót od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ciśnienie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ciśnienie pobierał 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęte desce (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzdnymi wykonanej nawierzchni i rzdnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Przewidywane powierzchnie nawierzchni do wykonania z kostki betonowej (tj. zjazdów i chodników) zawiera dokumentacja projektowa

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

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.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy podkrawężnikowej.

Zasady ich odbioru określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 1. | PN-EN 14157 | Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 3. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena |
| | | przydodatkowo wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 4. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: |
| | | Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 6. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 7. | PN-EN 206-1 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 8. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 9. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 10. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań |
| 11. | PN-EN 13198 | Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów. |

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obrzeży betonowych przy realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie.

Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązek podstawowy przy sporządzaniu szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązek podstawowy jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem. Krawężniki będą zastosowane 15x30cm wzdłuż północnej oraz wschodniej krawędzi jezdni, wystające na h=12cm, na zjazdach – krawężniki 15x30cm obniżone do 4 cm, obramowania zjazdów – krawężnikiem 12x25cm. Wszystkie krawężniki winny być wykonane na ławach betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypki i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe

2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solami rozpuszczonymi w wodzie, w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość : ± 1%, 4 mm i 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, 3 mm, 5 mm, - dla innych części: ± 5%, 3 mm, 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa wytr. Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrzymałość, MPa wynik, MPa 1 3,5 > 2,8 2 5,0 > 4,0 3 6,0 > 4,8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawniki mające zadawać trwałość (wytrzymałość) je spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
2.4	Odporność na cieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>Klasa odpor-no ci</p> <p>1 3 4</p> </div> <div style="flex: 2;"> <p>Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ciekiej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</p> <p>Nie określa się 23 mm 20 mm</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Böhmeego, wg zał. H normy – badanie alternatywne</p> <p>Nie określa się 20000 mm³/5000 mm² 18000 mm³/5000 mm²</p> </div> </div>
2.5	Odporność na poлиз/po лизnięcie	I	a) jeżeli górna powierzchnia krawnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawać odporność, b) jeżeli wykotkowo wymaga się podania wartości odporności na po лиз/po лизnięcie – należy zadeklarować minimalnej wartości pomierzonych wg zał. I normy (wahadłowым przyrzędом do badania tarcia), c) trwałość odporności na po лиз/po лизnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawnika jest zadawana przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawnika nie powinna mieć rysów i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) krawniki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa cierzalowa lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowania krawników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odśnieżającą), wymagania wobec krawników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.2.3.3. Składowanie krawników

Kraw niki betonowe mog by przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielko ci, wygl du itp.

Kraw niki betonowe nale y układa z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubo 2,5 cm, szeroko 5 cm, długo ci min. 5 cm wi kszej od szeroko ci kraw nika.

2.4 Materiały na podsypk i do zapraw

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to nale y stosowa nast puj ce materiały:

a) na podsypk piaskow

- piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadaj cy wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszan k drobn granulowan (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadaj cy wymaganiom PN-B-11112,

b) na podsypk cementowo-piaskow i do zapraw

- mieszan k cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniaj cego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniaj cego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadaj cej wymaganiom PN-88/B-32250 .

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpo redniego wbudowania po dostarczeniu na budow , powinno odbywa si na podło u równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno by zgodne z BN-88/6731-08 .

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod kraw nik nale y stosowa , dla:

a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1 ,

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gor co, powinna odpowiada wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

3.2. Sprz t

Roboty wykonuje si r cznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków r cznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport kraw ników.

Krzw niki betonowe mog by przewo one dowolnymi rodkami transportowymi.

Prefabrykaty betonowe układa nale y na rodkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Elementy powinny by zabezpieczone przed przemieszczeniem si i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawa poza ciany rodka transportowego wi cej ni 1/3 wysoko ci tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien si odbywa w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa mo na przewozi dowolnym rodkiem transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny by zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Mas zalewow nale y pakowa w b bny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywa si w warunkach zabezpieczaj cych przed uszkodzeniem b bów i beczek.

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.

Przed przyst pieniem do robót nale y, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskaza In yniera:

- ustali lokalizacj robót,
- ustali dane niezb dne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysoko ciowych,
- usun przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodze itd.
- ustali materiały niezb dne do wykonania robót,

- określi kolejno, sposób i termin wykonania robót.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiowych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozciąłony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumicznym masłem zalewowym.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

wiatło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ciekut) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ciana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, wierzchem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić wierzchem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumicznym masłem zalewowym nad szczelinę dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodnie z, deklaracje zgodnie z, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłoża górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłoża górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdej 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą :

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równność górnej powierzchni ław.

Równność górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każdej 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Przewidywany pomiar górnej powierzchni ławy i przyłożenie łaty nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagłazanie ław.

Zagłazanie ław bada się w dwóch przekrojach na każdej 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać ładunku urzędzenia zagłazania czołowego.

Ławy z tłucznia, badane próbnym wyjęciem poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każdej 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać :

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każdej 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każdej 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każdej 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przewidywany pomiar górnej powierzchni krawężnika i przyłożenie łaty nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i palisad oraz przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego narożnika i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Przewidywane ilości krawężników zawiera dokumentacja techniczna.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonanie koryta pod ławą ,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kraw nika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ław ,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie kraw ników/obrze y na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),/palisad;
- wypełnienie spoin kraw ników zapraw ,
- ew. zalanie spoin mas zalewow ,
- zasypanie zewn trznej ciany kraw nika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |

10.2. Normy

- | | |
|---|---|
| 3. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodno ci dotyczc cementu powszechnego u ytku |
| 4. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno |
| 5. PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC | Kraw niki betonowe. Wymagania i metody bada |
| 6. PN-EN 206-1:2003 | Beton zwykły |
| 7. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka |
| 8. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. PN-EN 1008:2004 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

10.3. Inne dokumenty

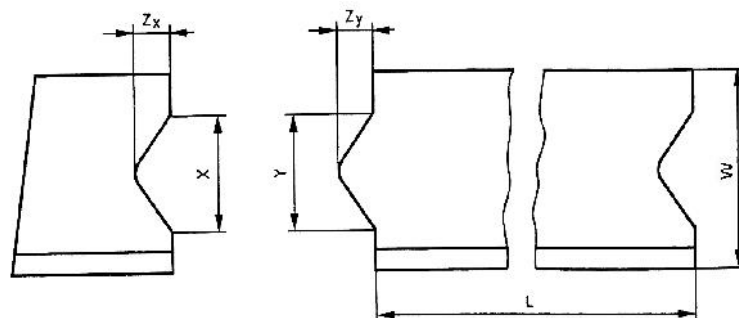
13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

ZAŁ CZNIKI

ZAŁ CZNIK 1

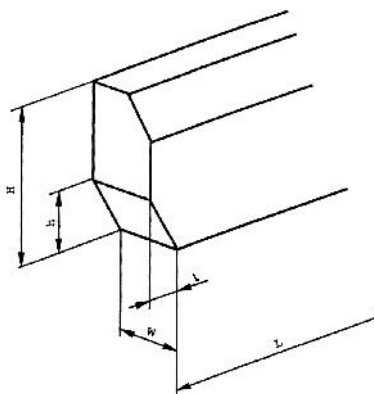
GEOMETRIA KRAW NIKÓW (wg normy PN-EN 1340)

1.1. Przykład kształtu kraw nika przeznaczzonego do ryglowania



Oznaczenia: $Y = X - 3 \text{ mm}$ i $Z_Y = Z_X - 3 \text{ mm}$, X minimum: $1/5 b$ i 20 mm ,
 X maximum: $1/3 b$ i 70 mm , Z_Y maximum: $Y/2$, Tolerancja dla X i Z_X $-1, +2 \text{ mm}$, Tolerancja dla Y i Z_Y $-2, +1 \text{ mm}$, L – Długość elementu kraw nika, W – Szerokość elementu kraw nika

1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części kraw nika



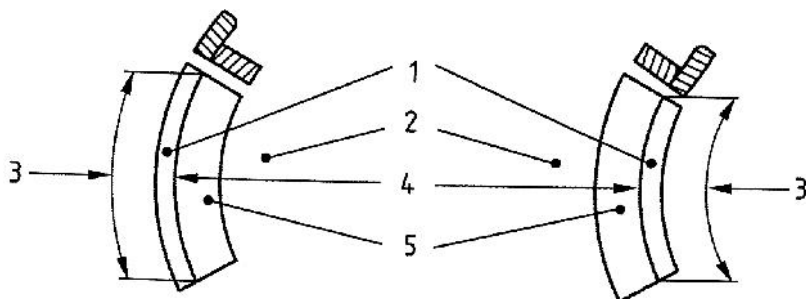
Oznaczenia: H – Wysokość elementu kraw nika, h – wysokość wgłębienia lub wcięcia, W – szerokość elementu kraw nika, L – długość elementu kraw nika, l – długość wgłębienia lub wcięcia

ZAŁ CZNIK 2

PRZYKŁADY KRAW NIKÓW ŁUKOWYCH (wg [5])

a) wklęsłego

b) wypukłego



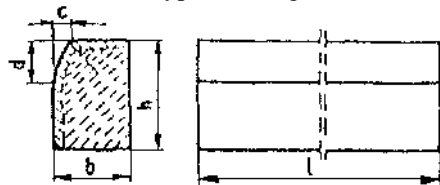
Oznaczenia: 1 – Krawnik, 2 – Jezdnia, 3 – Długość, 4 – Promień, 5 – Kanał odpływowy

ZAŁ CZNIK 3

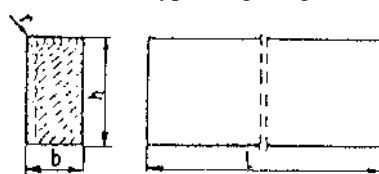
PRZYKŁADY KRAW NIKÓW TYPU ULICZNEGO I DROGOWEGO

(wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Kraw niki i obrze a chodnikowe)

a) Kraw nik typu ulicznego



b) Kraw nik typu drogowego



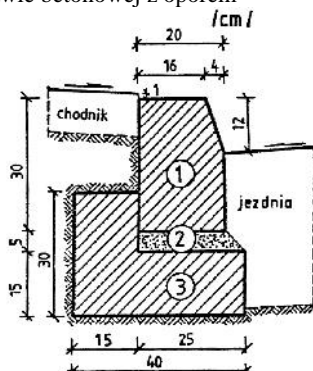
Przykładowe wymiary kraw ników

Typ kraw nika	Wymiary kraw ników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Uliczny	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
Drogowy	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

ZAŁ CZNIK 4

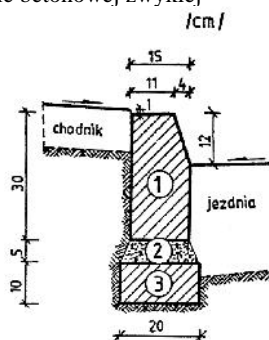
PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAW NIKÓW BETONOWYCH NA ŁAWACH (wg [13])

a) Kraw nik typu ulicznego 20 x 30 cm na ławie betonowej z oporem



1. kraw nik, typ ci ki 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B

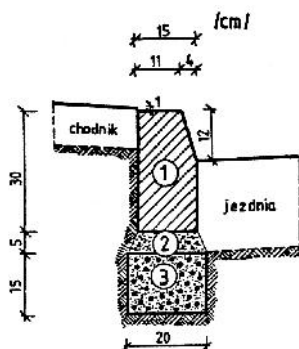
b) Kraw nik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie betonowej zwykłej



1. kraw nik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

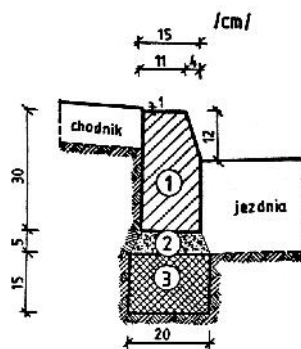
c) Kraw nik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie wirowej

d) Kraw nik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie tłuczniowej



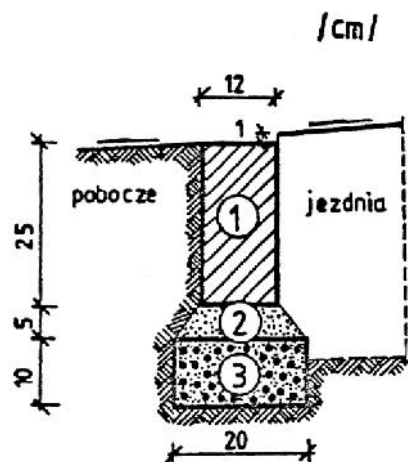
1. krawnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława wirowa

e) Krawnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie wirowej lub tłuczniowej

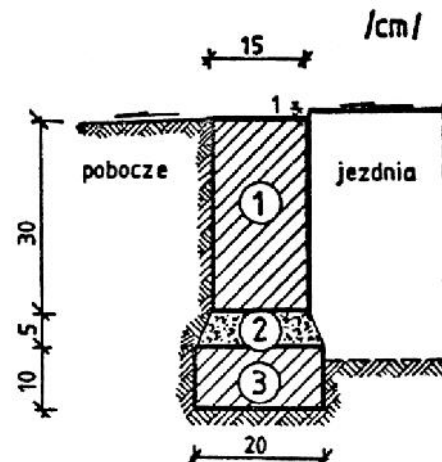


1. krawnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława tłuczniowa

f) Krawnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie betonowej

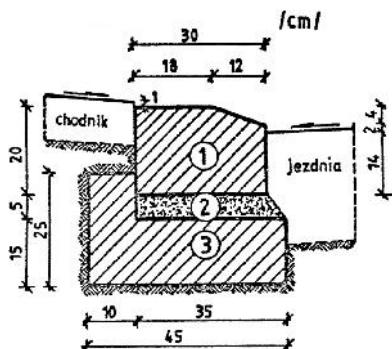


1. krawnik, typ drogowy 12x25x100 cm
2. podsypka z piasku
3. ława wirowa lub tłuczniowa



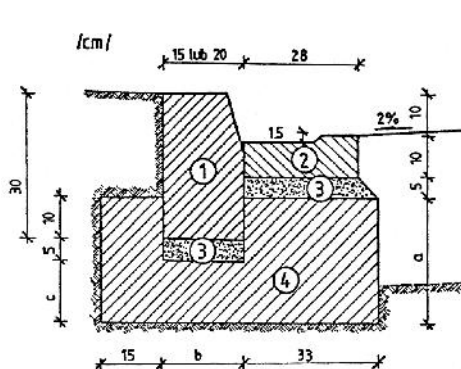
1. krawnik, typ drogowy 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

g) Krawnik typu ulicznego 20 x 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)



1. krawnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

h) Krawnik typu ulicznego, ze ciekim betonowym, na ławie betonowej



WYMIARY UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)

krawnik	a	b	c
betonowy 20 x 30	25	20	15
15 x 30	20	15	10

1. krawnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ciek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4. ława z betonu B10

D - 08.03.01 BETONOWE OBRZE A CHODNIKOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego przy realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciąg komunikacyjny od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

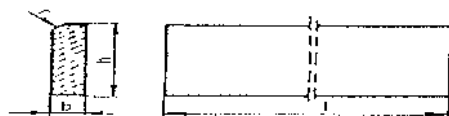
2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN EN 1340, oraz BN-80/6775-03.00, BN-80/6775-03.04.
- wir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-E 197-1
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3]

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych



Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów powinny być zgodne z PN-EN 1340, analogicznie jak dla krawników.

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawdzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawdzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawdziej w mm		2
Szczeliny i uszkodzenia krawdziej i narożników	ograniczających powierzchnie górne (ścienne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	grubość, mm, max	6

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm w kształcie szerokości obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1, klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławy i do zaprawy

Wier i piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawniki betonowe” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

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 obrzeży i betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osłonięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01 „Krawniki betonowe”.

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. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze wierzchu lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta wierzchem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży i chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze wiatrem (odległości górnej powierzchni obrzeża od osi komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna krawka obrzeża powinna być obsypana piaskiem, wierzchem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-E 991.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego narożnika i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

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.

Dla przedmiotowej inwestycji przewidziano zastosowanie obrzeży betonowych o wymiarach 6x20 cm, o długości wskazanej w dokumentacji projektowej.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

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.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozcielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej strony obrzeża,

- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton -- Cz 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| 4. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu |
| 5. | PN-EN 991 | Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze |
| 6. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 7. | PN EN 1340 | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań |
| 8. | BN-80/6775-03.04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| 9. | BN-80/6775-03.00 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wymagania i badania |
| 10. | PN-EN 197-1 | Cement Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku. |
| 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. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |

10.2. Inne dokumenty

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D - 01.02.03 PLANTOWANIE TERENU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonawczych związanych z powierzchniowym plantowaniem powierzchni w ramach realizacji inwestycji

„Przebudowa drogi w terenie przemysłowym w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykonawczych związanych z uzupełnieniem braków i nierówności terenu gruntem rodzimym i rozplantowaniem terenu, w obrębie pasa drogowego, w tym także skarp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Plantowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do humusowania, obejmujący wyrównanie powierzchni, z ewentualnym jej oczyszczeniem.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

– Nie występuje

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczą ce sprzętu

Ogólne wymagania dotyczą ce sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

– Należy wykorzystać sprzęt zaakceptowany przez kierownika/inżyniera kontraktu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczą ce transportu

Ogólne wymagania dotyczą ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport

Można korzystać z dowolnych środków transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Plantowanie terenu

Plantowanie powinno polegać na takim wyrównaniu i ukształtowaniu terenu, aby jego spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z dokumentacją projektową, powinien nawierzchnia do ukształtowania wysokościowego chodników i innych obiektów towarzyszących. Poprawnie rozplantowany teren nie powinien tworzyć zastoisk wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości plantowania terenu

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST i dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

– m² (metr kwadratowy) powierzchni terenu rozplantowanych.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczą ce podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczą ce podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m²:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót;
- profilowanie terenu
- uporządkowanie terenu,
- odwiezienie urobku
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występuje.

D - 06.01.01B UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I DNA ROWÓW

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozrywnym umocnieniem powierzchniowym skarp i rowów, dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów, wylotów i cieków następującymi sposobami:

- umocnienie dna rowu płytami betonowymi a urowymi 60x40x10cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zapraw cementowych,
- umocnienie skarp rowu płytami betonowymi a urowymi 60x40x10 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zapraw cementowych.

Ustalenia SST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodami.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. **Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub cieku.

ciekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczającą przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywkę liniową.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z 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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna rowów i cieku objętych niniejszą SST są:

- elementy prefabrykowane – płyty a urowe o wym. 40x60cm, gr.10cm,
- piasek na podsypkę i do zaprawy cementowej,
- beton.

2.3. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu zadania należy stosować zaprawę cementową zgodną z wymaganiami PN-B-14501 i PN-B-14504.

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST i normami.

2.8. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST i normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

ubijaków o r cznym prowadzeniu,
płyt ubijaj cych,
do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej –mieszaraka,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Elementy prefabrykowane nale y przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczaj c materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniami.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywa si zgodnie z norm PN-B-06250 [8]. Czas transportu powinien spełnia wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

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. Wykonanie koryta pod elementy umocnienia.

Po wykopaniu skarpu nale y wyprofilowa podło e nadaj c mu spadki podłune i poprzeczne zgodnie z Dokumentacją Projektową , a nast pnie zag ci .

5.7. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarpu i rowów s :

- płyty a urowe typu krata o wym. 40 x 60 x 10 cm
- Betonowy ciek prefabrykowany 60x15cm;

Podło e pod elementy prefabrykowane zgodne z dokumentacją projektową . Elementy prefabrykowane nale y układa z zachowaniem spadku podłunego i rz dnych cieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny między płytami nale y wypełni zapraw cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywa w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

6.2. Kontrola jako ci humusowania obsiania i prefabrykatów.

Kontrola polega na ocenie wizualnej jako ci wykonanych robót i ich zgodności z SST.

Sprawdzeniu konstrukcji - na ka de 300 m² umocnienia zdj 5 elementów prefabrykowanych i zmierzy grubo podsypki. Dopuszczalna tolerancja ± 1 cm.

- Sprawdzi nale y wyrywkowo układ elementów prefabrykowanych..
- Sprawdzeniu spadków poprzecznych za pomoc łaty z poziomnic co najmniej raz na 150 , 300 m² (nie rzadziej ni co 50 m). Dopuszczalne odchylenia od spadku projektowanego $\pm 0,3\%$.
- Sprawdzeniu spoin: równoległo ci, szeroko ci i wypełnienia. Cz stotliwo pomiaru w trzech punktach na ka de 200 m² obrukowania.

6.3. Kontrola mieszanki betonowej

Próbki do bada nale y pobiera z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie nale y wykona zgodnie z norm PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna by zgodna z recept .

Wilgotno mieszanki powinna by równa wilgotności optymalnej, określonej w receptcie z tolerancją + 10%, - 20% jej warto ci.

Mieszanka powinna by zag szczana do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego ni 0,98 maksymalnego zag szczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normaln prób Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 .

Grubo warstwy nale y mierzy bezpo rednio po jej zag szczeniu. Grubo podbudowy powinna by zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.. Nasi kliwo i mrozoodporno okre la si po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z norm PN-B-06250:1988.

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

Jednostk obmiarów jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarpu umocnionych,
- m (metr bierz cy) długo ci cieku betonowego na ławie betonowej;
-

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów
- wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m² plantowania obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- ścięcie nierówności i nadanie spadków wg dokumentacji projektowej.
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-11104:1960 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 2. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 3. PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłóknin. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 4. PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań |
| 5. PN-B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 6. PN-EN 197-1:2002 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 7. PN-EN ISO 4167:2007 | Sznurki rolnicze poliolefinowe |
| 8. PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych |
| 9. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 10. PN-S-96035:1997 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 13. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonów. |

10.2. Inne materiały

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
15. Warunki techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa

D - 06.01.01 HUMUSOWANIE TERENU Z OBSIANIEM NASIONAMI TRAW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonawczych związanych z humusowaniem i obsianiem nasionami traw w celu założenia zieleni drogowej w ramach realizacji inwestycji

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkową podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogłębne szczypanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogłębne szczypanie.

1.4.3. Moletowanie - proces umożliwiający dogłębne szczypanie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.4. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich, nasiona traw.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości,

ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przetrzeźniona korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- | | |
|--|-----------|
| - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) | 12 - 18%, |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) | 20 - 30%, |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.3. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-B-12074.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępuje do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarkę, pługów, kultywatorów, bronów do uprawy gleby,
- walu kółczatki oraz walu gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzęt do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- piły mechanicznych i ręcznych,
- drabin,

- podnośników hydraulicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu.

W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

4.3. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. 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 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajnej powinna wynosić 10 cm po moletowaniu i zagłębieniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni terenu.

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 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożenie warstwy ziemi urodzajnej należy zagłębienie (pobronowa) i lekko zagłębienie przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Założenie zieleni przez obsianie traw i roślinami motylkowymi

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników, w tym umocnienia skarp przez obsianie nasionami traw.

a) teren pod trawniki musi być oczyszczony z zanieczyszczeń, powinien być wyrównany i splantowany,

b) należy wytworzyć warstwę ziemi urodzajnej poprzez:

- humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ciekłymi za pomocą sprzętu agrotechnicznego, aby uzyskać zawartość składników organicznych warstwy co najmniej 1%,

c) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² o 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września, przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemi grabiami lub wałkiem kolczatkowym, po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałkiem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatkowym, można stosować wałek gładki,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty wykonania i wiarygodności danych o siewie wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, liczna powierzchnia nieporośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych niezatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na żadnej z tych powierzchni nie mogą występować łobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) wykonania: trawników.

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

Powierzchnie przeznaczone do obsiania traw zawiera dokumentacja projektowa.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| PN-G-98016:1978 | Torf ogrodniczy |

Załącznik do SST – 06.01.01

Standardy zakładania podstawowych rodzajów terenów zieleni.

§ 1

Podstawowe zasady obowiązujące przy zakładaniu trawnika.

1. Warstwa powierzchniowa na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna być uprawiona na głębokość minimum 25 cm.

2. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien opryskać teren przeznaczony pod trawnik rodkiem chwastobójczym. Rodzaj i dawkę tego rodka należy uzgodnić z projektantem odpowiedzialnym za wykonanie projektu zieleni na danym obszarze, a w trakcie oprysku stosować się do zapisów producenta rodka. Po odczekaniu niezbędnego okresu, teren należy zorać lub w przypadku braku możliwości mechanicznej uprawy – przekopać ręcznie. W razie konieczności tj. w przypadku ponownego wzrostu chwastów, zabieg spryskania rodkiem chwastobójczym powtórzyć. Po 5 dniach, powierzchnia terenu wyrównana.

3. Następnie czynnością jest przygotowanie warstwy urodzajnej o grubości co najmniej 5 cm. Wykonawca powinien usunąć z powierzchniowej warstwy gleby wszystkie kamienie większe niż 50 mm i 80% kamieni mniejszych niż 50 mm. Niepożądane materiały (duże grudy ziemi, resztki korzeni, odpady, itp.) należy usunąć z terenu.

4. Jako warstwy ziemi urodzajnej należy użyć ziemi na bazie części organicznych, dobrze przekompostowanych o pH około 5,5-6,5. Optymalny udział części organicznych wynosi około 5% objętości podłoża. Zbyt niski odczyn pH powoduje rozwój mchów, zbyt wysoki – sprzyja rozwojowi chwastów dwuliściennych.

5. Ważną czynnością jest wałowanie podłoża. Najlepiej nadają się do tego wały napełniane wodą lub piaskiem. Po wałowaniu należy pozostawić glebę na 2-3 tygodnie, aby mogło nastąpić jej osiadanie. Rozwijające się w tym okresie chwasty niszczyć mechanicznie lub chemicznie. Warstwa powierzchniowa o grubości 5 cm na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna mieć odpowiednią strukturę (rozdrobienie) i powinna być wyrównana zgodnie z układem rzędnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki). Wszystkie tereny przeznaczone pod trawniki powinny być tak przygotowane (odpowiedni drenaż), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda.

6. Najlepszym terminem siewu traw jest wrzesień oraz październik lub przełom marca- kwietnia i maja.

7. Przed siewem trawy nale y lekko wzruszy wierzchni warstw gleby (2-4cm), rozbijaj c przy tym grudki ziemi. Nasiona nale y wysiewa na gleb lekko wilgotn , najlepiej po naturalnych opadach. W przypadku sztucznego zraszania nale y odczeka a woda wnika do gł bszych warstw gruntu, a warstwa wierzchnia lekko przeschnie. W przeciwnych wypadku nasiona b d przylepia si do grudek ziemi i nie b dzie mo liwe ich przykrycie. Sia mo na r cznie lub siewnikiem, stosuj c metod krzy ow pojedyncz . W przypadku dobrego przygotowania podło a i optymalnych warunków zewn trznych norma wysiewu wynosi 30g/m² (lub wg wskaza konkretnej mieszanki).

8. Po siewie nasiona nale y bezwzgl dnie przykry ziemi na gł boko około 0,5-1cm i zagrabi u ywaj c kolczatki lub grabi. Na koniec nale y zwałowa lekkim wałem (po zwałowaniu otrzymujemy projektowany poziom terenu).

§ 2

Podstawowe zasady obowi zuj ce przy sadzeniu drzew

1. Teren przeznaczony do nasadze nale y oczy ci . W przypadku podejrzenia obecno ci zanieczyszcze chemicznych, nale y podda gleb szczegółowej analizie i wymieni (w przypadku wyst pienia znacznych zanieczyszcze uniemo liwiaj cych wzrost ro lin).

2. Przed sadzeniem nale y przekopa grunt na szeroko i gł boko dwa razy wi ksz od szeroko ci bryły korzeniowej, usun chwasty. Dół zaprawi ziemi urodzajn , na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowan o pH 6,5-7., chyba e ro lina ma wyra nie odmienne wymagania glebowe. Nale y ograniczy u ycie torfu, jako materiału organicznego, ze wzgl du na konieczno pozyskiwania go ze ródeł naturalnych, a tak e łatwe podleganie procesom mineralizacji w warunkach przesuszenia, co jest łatwe w przypadku terenów zieleni miejskiej, które nie s systematycznie podlewane.

3. Warstwa powierzchniowa powinna mie dobr struktur , by wyrównana zgodnie z układem rz dnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki). Teren przeznaczony do posadzenia powinien by tak przygotowany, aby była pewno e woda nie b dzie stagnowała.

4. W warunkach przyulicznych, na parkingach, przy ci gach pieszych istnieje ryzyko nadmiernego zag szczenia gleby. Stwarza to złe rodowisko dla wzrostu korzeni. Rozwi zaniem mo e by stosowanie gleby strukturalnej. Jest to kompozycja utworzona przede wszystkim z tłucznia oraz w mniejszym stopniu z gliny i substancji organicznych. Puste przestrzenie mi dzy cz ciami kli ca nie zag szczaj si – pozostawiaj c odpowiedni zawarto powietrza w glebie.

5. Nale y rozwa y oszcz dne stosowanie hydro eli i ograniczy je jedynie do miejsc, gdzie zapewnione jest regularne podlewanie, aby nie dopu ci do nadmiernego przesuszenia gleby z hydro elem, gdy mo e to powodowa mikrouszkodzenia korzeni wło nikowych i prowadzi do pogorszenia stanu drzewa.

6. W przypadku, gdy rozwój korzeni mo e kolidowa z istniej c infrastruktur , nale y wykona ekran korzeniowy. Warto u ywa materiałów karbowanych, które prowadz korzenie w gł b gleby, zamiast na boki, dzi ki czemu nie b d si tworzy korzenie pier cieniowe- tzn. korzenie nie b d si spiralnie owija wokół pnia co ogranicza wzrost ro liny.

7. Drzewa nale y sadzi na gł boko , na jakiej rosły poprzednio w szkółce. Poziom posadowienia drzew nale y dostosowa do projektowanego wyprofilowania terenu.

8. Kontenery i elementy opakowaniowe nale y usun przed sadzeniem, zostawiaj c siatk , jut , lub tkaniny ulegaj ce biodegradacji, zabezpieczaj ce brył korzeniów przed rozsypaniem. Złamane, lub uszkodzone korzenie nale y uci . Je eli rednica ci cia jest wi ksza ni 25 mm, ran nale y zabezpieczy fungicydem. Górna kraw d drzewa powinna si znajdowa na równi z docelowym poziomem gruntu.

9. Gł bokie sadzenie jest najcz stszy przyczyn zamierania młodych drzew.

10. Drzewo posadowione na odpowiednim poziomie, nale y nast pnie zabezpieczy 3 palikami, wbitymi w grunt poza obrysem bryły korzeniowej, w odległo ci 30-40 cm od niej. Do pnia i palików, na wysoko ci 30 cm od góry palika, mocowane s ta my stabilizuj ce drzewo. Nale y upewni si , czy system mocuj cy jest wykonany poprawnie- nieprawidłowo wykonany stwarza wi cej szkód ni po ytku.

11. Dopuszcza si równie inne sposoby stabilizacji drzew m.in.: podziemny system samoklinuj cych si kotew, które za pomoc specjalnych pasów podtrzymuj brył korzeniów . W przypadku starszych drzew o obwodzie pow. 30cm lub szerokiej bryle korzeniowej, gdzie niemo liwe jest palikowanie, mo na zało y 3 odci gi z liny stalowej. Ka dy wybrany system musi by tak dobrany i zamocowany, aby nie niszczył nowoposadzonego materiału szkółkarskiego. Nie mo e powodowa obdar kory, rozbicia bryły korzeniowej itp.

12. Czas od wykopania drzewa w szkółce do posadzenia go na docelowym stanowisku powinien być jak najkrótszy. Bryła drzewa zarówno podczas transportu, jak i magazynowania, powinna być maksymalnie dobrze zabezpieczona przez działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie takich jak słońce, wiatr i mróz. Powodują one mianowicie bardzo niekorzystne dla przyszłości drzewa przesuszenie bryły. Przy przeładunku w okresie jesiennym drzewo może na chwilę chwycić zarówno za pień, jak i za bryłę korzeniową. W okresie wiosennym tylko i wyłącznie za bryłę, gdy pień może wiosną bardzo łatwo ulec uszkodzeniu.

13. Przed posadzeniem drzewa należy ocenić, czy jego korona wymaga przycięcia (można to też zrobić po posadzeniu drzewa). Jeżeli tak, w pierwszej kolejności należy wyciąć uszkodzone, np. połamane w czasie transportu lub przeładunku pędy. Cięcia wykonujemy zawsze tuż nad skierowanym do zewnątrz pędem. Wycina się również pęd, który może być konkurencyjny w stosunku do przewodnika. Koronę drzewa (oczywiście w zależności od odmiany) kształtujemy w miarę regularny sposób. Chodzi o to, aby wszystkie gałęzie miały równe szanse, jeżeli chodzi o dostępną powierzchnię słoneczną. Poza tym redukcja korony, czyli usunięcie stożków wzrostu, które znajdują się w końcówkach pędów, powoduje po rozpoczęciu wegetacji przez drzewo przesunięcie jego sił witalnych w rozwój korzeni. Należy pamiętać, że mimo odpowiednio czystego przesadzania drzewa w szkółce, właściwie dopiero drzewa o rozmiarze 20-25 cm obwodu pnia mają w bryle odpowiednią ilość korzeni włókniwanych proporcjonalnie do wielkości korony.

14. Jeżeli drzewo sadzone jest w szczególnie trudnych warunkach (np. ma bardzo ograniczoną przestrzeń wokół bryły korzeniowej), można zastosować rurę napowietrzającą (drenacyjną) pod bryłą korzeniową. Rura taka powinna mieć min. 8 cm średnicy. Jeden koniec rury umieszcza się w podłożu, w odległości ok. 20 cm w bok od dolnej części bryły, a drugi ponad powierzchnię gruntu. Błędem jest wystawianie obydwu końców rury ponad powierzchnię gruntu, ponieważ wtedy powietrze krąży w rurze, co powoduje niepotrzebne osuszanie bryły.

15. Jeżeli zachodzi konieczność umieszczenia rury do nawadniania – umieszcza się ją pod powierzchnią podłoża, wokół górnej części bryły, oba końce umieszczając pionowo ponad powierzchnię gruntu. Jeden z nich lub oba można przywiązać do jednego z pali. Rura taka, podobnie jak napowietrzająca, powinna mieć min. 8 cm średnicy. Po wypełnieniu dołu podłożem do wysokości poziomu gruntu, wokół drzewa, w odległości ok. 50 cm od pnia, wykonujemy mini wał, który pozwoli na zatrzymywanie wody w trakcie podlewania lub opadów. Jednorazowo średniej wielkości drzewo powinno otrzymać ok. 100 l wody. Taka ilość zapewnia nasilenie całej bryły korzeniowej. Jeżeli drzewo jest nawadniane za pomocą rury nawadniającej, należy tę rurę napełnić co najmniej 3 razy.

16. Po posadzeniu drzewa należy zadbać o teren zlokalizowany bezpośrednio pod nim. Standardowym rozwiązaniem jest mulcz ściółkowany korą białymi zrębami drzewnymi. Drzewa należy starannie podlać zaraz po posadzeniu.

17. Materiały dodatkowe do sadzenia drzew:

- a) paliki drewniane – impregnowane chemicznie, o średnicy 6/8 cm stosowane po trzy przy drzewie. Wysokość palika uzależniona jest od wysokości osadzenia korony. Palik musi być zagłębiony w gruncie min. 0,5 m,
- b) taśma stabilizująca do zabezpieczania drzew – drzewa powinny być opasane specjalnie do tego przeznaczonymi taśmami, w kolorze czarnym albo ciemnozielonym, które przymocowuje się do palików,
- c) rurka do nawadniania i napowietrzania.

§ 3

Podstawowe zasady obowiązujące przy sadzeniu krzewów.

1. Teren przeznaczony do uprawy poprzedzający sadzenie należy oczyścić. Warstwa ziemi próchnicznej zebrana podczas oczyszczania terenu powinna zostać oczyszczona ze ściółki i może być wykorzystana do wykonania elementów ukształtowania terenu. Zanim zostanie ona wykorzystana, należy ją składować w przymkach. Teren przeznaczony do uprawy poprzedzający sadzenie roślin należy spryskać rodkiem chwastobójczym na 5 dni przed rozpoczęciem prac związanych z uprawą gleby, chyba że producent preparatu zaleca inaczej. Należy ograniczyć do absolutnego minimum stosowanie takiego preparatu na rzecz mechanicznego lub ręcznego odchwaszczania. Warstwa powierzchniowa na terenie przeznaczonym pod obsadzenie krzewami powinna być uprawiona na głębokość minimum 30 cm. Jeżeli to możliwe (i zalecane w przypadku danego preparatu), rozwijające się chwasty należy zniszczyć, po raz kolejny tym samym preparatem, a następnie po 5 dniach należy teren wyrównać. Do uprawy należy używać ziemi urodzajnej, na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowanej o pH 6,5-7., chyba że roślina ma wyjątkowo odmienne wymagania glebowe. Należy ograniczyć użycie torfu, jako materiału organicznego, ze względu na konieczność pozyskiwania go ze źródeł naturalnych, a także łatwe podleganie procesom mineralizacji w warunkach przesuszenia, co jest łatwe w przypadku terenów zieleni miejskiej, które nie są systematycznie podlewane. Warstwa powierzchniowa powinna mieć dobrą strukturę, być wyrównana zgodnie z układem rzędnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki).

2. Teren przeznaczony do posadzenia powinien być tak przygotowany, aby była pewność, że woda nie będzie stagnowała. W przypadku, gdy rozwój korzeni może kolidować z istniejącą infrastrukturą, należy wykonać ekran korzeniowy.

3. Rośliny należy sadzić na takiej samej głębokości jak rosły w szkółce. Pojemniki należy usunąć przed sadzeniem. Złamane i uszkodzone korzenie należy uciąć.

4. Doły pod drzewa i krzewy należy wykonać odpowiednio większe od bryły korzeniowej. Dół należy napełnić mieszanką gruntu i substratu w proporcji zależnej od kondycji gruntu i wymagać poszczególnych gatunków. Doły należy zapęłniać warstwami zagęszczając je tak, by nie uszkodzić systemu korzeniowego. Materiał stanowiący wypełnienie wokół korzeni krzewów powinien być odpowiednio zagęszczony wodą w celu wyeliminowania pustych przestrzeni w glebie. Należy starannie podlewać krzewy natychmiast po posadzeniu.

§ 4

Podstawowe zasady sadzenia roślin okrywowych, kwietników, rabat bylinowych, żywopłotów i palisad.

1. Teren należy przygotować tak jak pod nasadzenia krzewów.

2. Sadzenie żywopłotów – rośliny sadzimy w dołki lub rowki. Jednorzędowo, dwurzędowo (naprzemiennie) lub wielorzędowo (na mijanego). Pozostałe zasady zgodnie z ogólnymi zasadami sadzenia krzewów.

3. Cebule – sadzenie roślin cebulowych należy wykonywać zgodnie z ich cyklem wegetacyjnym. Nie wyznacza się powierzchni obsadzonej roślinami cebulowymi, ani nie sadzi się ich symetrycznie, gdy wyglądałoby to nienaturalnie. Po usunięciu ziemi na dany głębokość należy umieścić cebule w dole.

4. Po posadzeniu cebul glebę należy przykryć rozdrobnionym kornikiem. Taka ściółka zabezpieczy glebę przed utratą wilgoci i ograniczy wzrost chwastów. Dodatkowo w przypadku cebul sadzonych jesienią, grubsza warstwa ściółki ograniczy przemarzanie.

5. Palisada – należy przytwierdzić do tymczasowych podpór, które należy usunąć po upływie około dwóch lat, jeżeli palisada przytwierdzi się przylgami lub w samych wystarczająco mocno do powierzchni ciany lub podpory, czy ekranu akustycznego.

6. Rośliny okrywowe – rośliny sadzimy na takiej samej głębokości jak rosły w szkółce. Złamane i uszkodzone korzenie należy usunąć. Dołki do sadzenia powinny być takiej wielkości, aby nie powodowały uszkodzenia bryły korzeniowej, zaginania i ciskania korzeni. Dołki należy wypełnić uprzednio wykopany materiał, a następnie zapęłnić, zagęszczając tak, aby nie uszkodzić systemu korzeniowego. Materiał stanowiący wypełnienie wokół korzeni powinien być odpowiednio zagęszczony wodą w celu wyeliminowania pustych przestrzeni w glebie. Należy starannie podlewać rośliny natychmiast po posadzeniu.

§ 5

Terminy sadzenia drzew i krzewów.

1. Rośliny z odkrytym systemem korzeniowym (z gołym korzeniem, kopane) należy sadzić na wiosnę (marzec-kwiecień) i pod koniec okresu wegetacyjnego (do przymrozków). Sadzimy je natychmiast po kupieniu. Rośliny zimozielonych nie kupuje się z odkrytym systemem korzeniowym.

2. Rośliny z bryłą korzeniową należy sadzić na wiosnę lub jesienią (najlepiej w stanie bezlistnym) o ile przy wykazują odpowiedni stopień zdrewnienia.

3. Rośliny uprawiane w kontenerach, można sadzić przez cały rok, o ile pozwalają na to warunki atmosferyczne. Dobór materiału do sadzenia zgodnie z „Zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” określonymi przez Związek Szkółkarzy.

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązuje podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji polegającej na:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego zastosowanego na ul. Zacisze.

Wykonanie obejmuje, wbudowanie zdemontowanego wcześniej oznakowania pionowego. Lokalizacja nie ulega zmianie. Po zakończeniu robót należy odtworzyć istniejące oznakowanie pionowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane lub oklejane (folią odbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (ruby, zaciski itp.).

1.4.5. Znak nowy - znak uytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.6. Znak uytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [40].

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać ocenę i weryfikację stałości właściwości uytkowych zgodnie z PN wyrobu (nie mając statusu normy wycofanej) lub krajową oceną techniczną. Znaki drogowe powinny mieć oznaczenie znakiem budowlanym „B” nadany przez uprawnioną jednostkę.

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [42] nie mogą być zmieniane, lecz zachowywać przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

prefabrykaty betonowe,

z betonu wykonywanego „na mokro”,

inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i nie mniejsza niż C12/15. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206:2014-04[1].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012 [4].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004 [6].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeżeli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2:2009 [5].

W betonie niezbrojonym 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-B-06251:1963 [2].

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z rur o średnicy min. 60mm zaakceptowanych przez Inżyniera.

Materiały niezbędne do wykonania konstrukcji wsporczej powinny być pokryte podwójnym ocynkiem ogniowym. Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kotowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-EN 10224:2006 [9], PN-EN 10210-1:2007 [28], PN-EN 10210-2:2007 [29].

średnica	Grubość	Masa 1 m	Dopuszczalne odchyłki
----------	---------	----------	-----------------------

zewn trzna mm	cianki mm	kg/m	rednicy zewn trznej	grubo ci cianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	± 1,25 %	± 15 %
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		
102,0	od 4,0 do 12,0	od 9,67 do 26,6		
108,0	od 3,6 do 20,0	od 9,27 do 43,4		
114,0	od 4,0 do 14,0	od 10,9 do 34,5		
114,3	od 3,6 do 20,0	od 9,83 do 46,5		
121,0	od 4,0 do 16,0	od 11,5 do 41,4		

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10224:2006 [9], PN-EN 10210-1:2007 [28], PN-EN 10210-2:2007 [29] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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 rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Podane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem ± 10 mm,

wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalnym odchyłkiem dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-EN 10025-4:2007 [12], PN-EN 10083-1:2008 [13], PN-EN 10084:2008 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:2005 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązках lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości cianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-EN ISO 14343:2007 [21], PN-EN 440:1999 [31], PN-EN 756:2007 [32], PN-EN 1668:2000 [33] odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Dokładniej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć za wiadczeniem, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana Ciężka	120 160 M	160 200 M
	M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej	

2.4.6. 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, kładki dla pieszych, 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.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie wiatra, 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, uzgodnić z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

blacha ocynkowana ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10346:2011 [34] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [35],

blacha z aluminium o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [36],

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10346:2011 [34] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [35] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [36].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż $28 \mu\text{m}$ (200 g Zn/m^2).

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2010 [37]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętnie	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zagięta, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasy TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasa TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasa TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasa TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjeto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej $0,6 \text{ kN}$ (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i sama tarcza znaku nie może być większa niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubość co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowania, wgnięcia, lokalnych wgnięć lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejek wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między siedniami segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

Tyłna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłokami lakierniczymi o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie PN-76/C-81521 [39] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

UWAGA!!!

Przy ustawianiu oznakowania pionowego należy bezwzględnie zachować skrajnie drogow

2.6. Znaki odbłaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odbłaskowej.

Folia odbłaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odbłaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych 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 może stosować farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne, 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 zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [40].

Lico znaków z folii w jednym kawałku. Nie dopuszcza się również, aby na licu znaku były widoczne uszkodzenia technologiczne folii.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku $R'(cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2})$ znaków odbłaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [44], uwzględniając 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 folii typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [43]. Folia odbłaskowa pryzmatyczna (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 chromatyczne i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatycznych x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
-----	-------------	-----------	-----------

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R^* (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - ołtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brzowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 1 ≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 ≥ 0,6 ≥ 20 ≥ 30	typ 2 ≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczne x, y (*) dla folii: - białej - ołtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brzowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1 $\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	typ 2 $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczne x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów naryszowanych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczne punktów naryszowanych wyznaczających pole barwy (światło D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0°)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
ołta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
ołta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brzoza	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

Do wszystkich znaków należą zastosować folię typu „2”

2.6.2. Wymagania jako ciowe znaku odbłaskowego

Folie odbłaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawianie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odbłaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odbłaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładno rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłasków powierzchni znaku, nie były widoczne:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbłasków znaku nie powinny być widoczne w żadnym kierunku:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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 zarysów powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych 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 zarysów o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rysów szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczających 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych 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 (włącznie z znakami informacyjnymi) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rysów, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rysów jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, 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 x 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 polczenia folii odbłaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tyłna strona tarczy znaków odbłaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodbłaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowi tego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [43]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.6.3. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane elementy metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Elementy mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.6.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem 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.

2.6.5. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.5.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie rubryką mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.

2.6.5.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2007 [47].

2.6.5.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerzynką.

2.6.5.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie pryzmatem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [40] są nale y powi kszy o 10 mm i wykona w tolerancji wymiarowej $\pm 5\text{ mm}$,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [40] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E nale y powi kszy o 15 mm i wykona w tolerancji wymiarowej $\pm 10\text{ mm}$.

2.6.5.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynosz $\pm 1,5\text{ mm}$,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metod wyklejania wynosz $\pm 2\text{ mm}$,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) musz by równe z dokładno ci w ka dym kierunku do 1,0 mm.

Na znakach w okresie gwarancji, na ka dym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach $4 \times 4\text{ cm}$ dopuszcza si do 2 usterek, o wymiarach nie wi kszych ni 1 mm w ka dym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza si do 3 zarysowa o szeroko ci nie wi kszej ni 0,8 mm i całkowitej długo ci nie wi kszej ni 10 cm. Na całkowitej długo ci znaku dopuszcza si nie wi cej ni 5 rys szeroko ci nie wi kszej ni 0,8 mm i długo ci przekraczaj cej 10 cm - pod warunkiem, e zarysowania te nie zniekształcaj tre ci znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza si równie lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczaj cej 6 mm^2 ka de - w liczbie nie wi kszej ni pi na powierzchni znaku małego lub redniego, oraz o powierzchni nie przekraczaj cej 8 mm^2 ka de - w liczbie nie wi kszej ni 8 na ka dym z fragmentów powierzchni znaku du ego lub wielkiego (wł czaj c znaki informacyjne) o wymiarach $1200 \times 1200\text{ mm}$.

Uszkodzenia folii nie mog zniekształca tre ci znaku - w przypadku wyst powania takiego zniekształcenia znak musi by bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest wyst powanie jakichkolwiek rys, si gaj cych przez warstw folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, e wyst puj ce w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekrocz wielko ci okre lonych poni ej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest wyst powanie co najwy ej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczaj cych 2,0 mm w ka dym kierunku na powierzchni ka dego z fragmentów znaku o wymiarach $4 \times 4\text{ cm}$. W znakach nowych oraz w znakach znajduj cych si w okresie wymaganej gwarancji adna korozja tarczy znaku nie mo e wyst powa .

Wymagana jest taka wytrzymało poł czenia folii odblaskowej z tarcz znaku, by po zgi ciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgi cia do 10 mm w adnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

3. sprz t

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

3.2. Sprz t do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. $0,15\text{ m}^3$ lub koparek g sienicowych, np. $0,25\text{ m}^3$,
- urawi samochodowych o ud wigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewo nych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- rodków transportowych do przewozu materiałów,
- przewo nych zbiorników na wod ,
- sprz tu spawalniczego, itp.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywa si zgodnie z PN-EN 12620:2008 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny by przewo one rodkami transportowymi w warunkach zabezpieczaj cych je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na rodkach transportu powinno by symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprz tu, (uchwyty, ruby, nakr tki itp.) powinien si odbywa rodkami transportowymi w sposób uniemo liwiaj cy ich przesuwanie si w czasie transportu i uszkodzanie.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przyst pieniem do robót nale y wyznaczy :

lokalizacji znaku, reklamy tj. jego pikieta oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,

wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej oraz reklamy.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Znak oraz reklamy istniejące mogą być zdemontowane po ustawieniu nowego znaku. Zdemontowane znaki należy do właściwej jednostki terenowej Zamawiającego.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu mogło być przystąpienie natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między cianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłami i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych będzie rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. 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 miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C12/15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,

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 [40].

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechnięciem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość najechnięcia na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechnięcie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechnięcie pojazdu na barierę, jeżeli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

5.6.2. Łatwo zrywalne złacza konstrukcji wsporczej.

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoni tych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złacz lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złacz lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoni tych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrzeżenie dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złacza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odcięciu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez 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 najechnięciu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnięciu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.4. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - po dane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tą powierzchnią wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczej

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku oraz tablic reklam z konstrukcją wsporczej musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, oddzielenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów ochronnych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - jeden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej oddzielić w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkody.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia siły nacisku 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 zniekształceń treści znaku.

5.11. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2010 [37],
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiące i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeżeli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer certyfikatu zgodnie z nim i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie będzie większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodnie z wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstościowo badania i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstościowo badania przy sprawdzaniu 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 wyrobów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębi wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.).	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	licząc do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budujących wątpliwość może na zlecenie uprawnionej jednostki zbadać właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodno wykonania znaków pionowych z dokumentacji projektów (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),

- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowo wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych zł czy elementów konstrukcji wsporczych:

przed ogl dzinami, spoin i przylegaj ce do niej elementy ł czone (od 10 do 20 mm z ka dej strony) nale y dokładnie oczy ci z zanieczyszcze utrudniaj cych prowadzenie obserwacji i pomiarów,

ogl dziny zł czy nale y przeprowadzi wizualnie z ewentualnym u yciem lupy o powi kszeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny by stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

w przypadkach w tliwych mo na zleci uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymała ci zm czeniowej spoin, zgodnie z PN-EN 10056-2:1998 [18], PN-EN 10056-1:2000[30]

zł cza o wadach wi kszych ni dopuszczalne, okre lone w punkcie 5.5, powinny by naprawione powtórным spawaniem.

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

Jednostkami obmiarowymi s :

- a) szt. (sztuka) zdemontowanej i nowo zamontowanej reklamy .

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.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien by dokonany po całkowitym zako czeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i bada jako ciowych okre lonych w punktach 2 i 5.

9. podstawa płatno ci

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wykonawca w ramach ceny jednostkowej wykona inwentaryzacj powykonawcz oznakowania pionowego, poziomego oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego w formie elektronicznej(pliki dxf i dwg) i przedło y do wydziału dróg Miejskiego Zarz du Dróg w Kielcach

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - zakup i dostarczenie znaków, słupków oraz potrzebnych materiałów,
 - wykonanie fundamentów,
 - dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
 - zamocowanie tarcz znaków drogowych,
 - zamocowanie konstrukcji wsporczych przykr canych do słupka sygnalizatora
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy zwizane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 206:2014-04 | Beton Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodnie . |
| 2. | PN-B-06251:1963 | Roboty betonowe i elbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. | PN-EN 12620+A1:2008 | Kruszywa do betonu |
| 4. | PN-EN 197-1:2012 | Cement – Cz 1 :Skład, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementów powszechnego uzytku. |
| 5. | PN-EN 934 -2 :2009 | Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu – Cz 2. Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodnie , znakowanie i etykietowanie. |
| 6. | PN-EN 1008:2008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacje pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9. | PN-EN 10224:2006 | Rury i zł czniki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy. |
| 11. | PN-EN 1179:2005 | Cynk i stopy cynku – Cynk pierwotny. |
| 12. | PN-EN 10025-4:2007 | Wyroby walcowe na gor co ze stali konstrukcyjnych – Cz 4 :Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym |

13.	PN-EN 10083-1:2008	Stale do ulepszania cieplnego – Cz 1:Ogólne warunki techniczne dostawy
14.	PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowe na gor co z niestopowych stali konstrukcyjnych - warunki techniczne dostawy
18.	PN-EN 10056-2:1998	K towniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Tolerancje kształtu i wymiarów
28.	PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gor co ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Cz 1:Warunki techniczne dostawy.
29.	PN-EN10210-2:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gor co ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Cz 2:Tolerancje, wymiary i wielko ci statyczne.
34.	PN-EN 10346:2011	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ci gły -- Warunki techniczne dostawy
35.	PN-EN 10292:2003/A1:2004	Ta my i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastycznej ci powlekane ogniowo w sposób ci gły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy
36.	PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, ta my i płyty -- Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
37.	PN-EN 12899-1:2010	Stałe pionowe znaki drogowe -- Cz 1: Znaki stałe

10.2. Inne dokumenty

40. Załączniki nr 1 i 4 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 (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
41. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2014)
42. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
43. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
44. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
45. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) opracowana na podstawie t.j. Dz.u. z 2014r. poz. 883, z 2015r. poz. 1165, z 2016r. poz. 542.

D - 06.02.01 PRZEPUSTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów drogowych dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu następujących prac:

- budowa przepustu pod jezdnią, oraz pod zjazdami
- montowanie cianek czołowych prefabrykowanych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Przepust monolityczny - przepust, którego konstrukcja została wykonana z jednolitego ciała, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

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

1.4.5. Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja została wykonana z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja została wykonana z żelbetu.

1.4.7. Przepust ramowy - przepust, którego konstrukcja została wykonana w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.

1.4.8. Przepust sklepiony - przepust, w którym można wydzielić górny konstrukcyjny łuk przenoszący obciążenie pionowe i poziome oraz fundament łuku.

1.4.9. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja została wykonana z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.10. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierзовych), służący do umożliwienia łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania statecznie całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów drogowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.11. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

1.4.12. 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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą SST są:

- Rury żelbetowe o średnicy 60cm
- podsypka piaskowa 0-20 mm o wskaźniku zagęszczenia 0,98 wg Proctora,
- zasypka – kruszywo mrozoodporne o frakcji 0-32 mm i o nierównym uziarnieniu $D_{50} > 5$ – mieszanki wirowe i wirowo-kłowe,
- ścianki czołowe żelbetowe- prefabrykowane.

2.3. Beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego zależą od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” [45], z betonu klasy co najmniej:

- B 30 - prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka;
- B 25 - fundamenty, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełnia następujące wymagania wg PN-B-06250 [8]:

- nasiłowość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8, – odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.4. Prefabrykaty rurowe

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys.

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

2.5. Składowanie rur

Należy przechowywać tak, aby nie uległy uszkodzeniu. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, tak aby rura spoczywała na karbach na całej długości. Rury można składować warstwowo. Wysokość składowania nie może przekraczać 3,2m. Można stosować podpórki drewniane lub metalowe zapobiegające przemieszczaniu się rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na poszczególne warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. W przypadku nie stosowania podpórek zaleca się układać kolejne warstwy prostopadle względem siebie.

2.6. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosowane są grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryсів z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż :	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż :	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż : - dla gryсів granitowych - dla gryсів bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiłowość, %, nie więcej niż :	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż :	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż :	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż :	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż :	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż :	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż :	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż :	1,5

2	Zawarto zwi zków siarki, %, nie wi cej ni :	0,2
3	Zawarto zanieczyszcze obcych, %, nie wi cej ni :	0,25
4	Zawarto zanieczyszcze organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza ni :	wzorcowa
5	Reaktywno alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołuj ca zwi kszenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Zawarto poszczególnej frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosi :

do 0,25 mm - od 14 do 19 %

do 0,5 mm - od 33 do 48 %

do 1 mm - od 57 do 76 %

wir

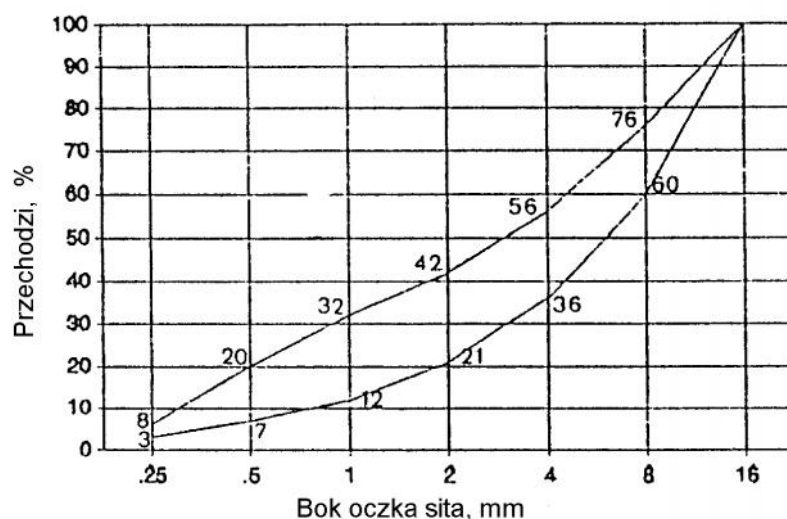
wir powinien spełnia wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporno wiru badan zmodyfikowan metod bezpo redni wg PN-B-11112 [19] ogranicza si do 10 %.

wir powinien odpowiada wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla wiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wła ciwo ci	Wymagania
1	Wytrzymało na mia d enie, wska nik rozkruszenia, %, nie wi cej ni :	12
2	Zawarto ziarn słabych, %, nie wi cej ni :	5
3	Nasi kliwo , %, nie wi cej ni :	1,0
4	Mrozoodporno po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie wi cej ni :	5,0
5	Zawarto ziarn nieforemnych, %, nie wi cej ni :	20
6	Zawarto pyłów mineralnych, %, nie wi cej ni :	1,5
7	Zawarto zanieczyszcze obcych, %, nie wi cej ni :	0,25
8	Zawarto zwi zków siarki, %, nie wi cej ni :	0,1
9	Zawarto zanieczyszcze organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza ni :	wzorcowa



2.7. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

2.8 Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłogi składowiska powinny być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie doprowadzić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się z innymi przymi. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zasłaz.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.9. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i cianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobaty techniczne oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone do wiadczalnic i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

2.10. Elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary elementów prefabrykowanych do przepustów i cianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszczalne są drobne pory jako pozostałości po pęknięciach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępuje do wykonania przepustu i cianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- urządy samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

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 materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania ich podczas transportu. Środki transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Za i rozładunek rur PEHD, PVC mo na dokonywa przy u yciu wózka widłowego, lekkiego sprz tu d wigowego przy u yciu zawiesi lub r cznie. Rury nie powinny by transportowane w taki sposób, eby rury wi cej nie 1,0m nie wystawała poza obrys rodka transportowego. Nale y zwróci uwag , eby w czasie rozładunku nie uszkodzi karbów rury.

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. Wykonawca przedstawi In ynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzgl dniaj cy wszystkie warunki w jakich b dzie wykonywany przepust.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

Zgodnie z dokumentacj projektow ;

- zakup ,dowóz i składowanie materiałów na miejscu budowy
- rozbiórka cianek czołowych,
- uło enie elementów rurowych
- wykonanie zasypki,
- wykonanie cian czołowych przepustu

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowi zany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z In ynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przeło enia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek In ynierza.

5.4. Wykop

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna by zgodna z SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

ciany wykopów winny by zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zalece In ynierza. W szczególności zabezpieczenie mo e polega na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu cian wykopów,
- stosowaniu cianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia cian wykopów mo na stosowa drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez In ynierza.

Stosowane cianki szczelne mog by drewniane albo stalowe wielokrotnego u ytku. Typ cianki oraz sposób jej zagł bienia w grunt musi by zgodny z dokumentacj projektow i zaleceniami In ynierza.

Po wykonaniu robót ciank szczeln nale y usun , za powstał szczelin zasypa gruntem i zag ci .

W uzasadnionych przypadkach, za zgod In ynierza, cianki szczelne mo na pozostawi w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna by pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubo ci co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna by usuni ta r cznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrz dowaniem nie powoduj cym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rz dnej wykonanego podłoża od rz dnej okre lonej w dokumentacji projektowej nie mo e przekracza +1,0 cm i -3,0 cm.

5.5. Zasyпка przepustów

Zasypk (mieszanka wirowa, wirowo-kli cowa) nale y układa jednocze nie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubo ci z jednoczesnym zag szczaniem. Wilgotno zasyпки w czasie zag szczania powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej wg normalnej próby Proctora, metod I wg PN-B-04481 [2] z tolerancj -20%, +10%.

Wska nik zag szczania poszczególnych warstw powinien by zgodny z dokumentacj projektow i SST.

Wykop na całej szeroko ci, przynajmniej do wysoko ci 30 cm ponad górn kraw d przepustu nale y zasypywa kruszywem mrozoodpornym, o frakcji zawieraj cej si w przedziale 0-32mm .

5.6. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów nale y wykona zgodnie z dokumentacj projektow i SST.

5.7. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny by wykonane zgodnie z dokumentacj projektow i SST.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynosz :

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 2 cm dla przepustów sklepionych,

± 5 cm dla przepustów pozostałych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,

± 2 cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwelicie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepływie.

5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i cianek czołowych

Elementy przepustu i cianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [20].

5.9. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,

lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg wymagań podanych w aprobacie technicznej.

Materiały mają posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta oraz powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badań
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bepośrednio przed ułożeniem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarna - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14] PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bepośrednio przed ułożeniem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy projekcie i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.1. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić :

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.2. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość cianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt 3.1),
- rednicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

6.3. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodnie ze zmontowanym przepustem z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

6.4. Kontrola izolacji cian przepustu

Izolacja cian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodzie z wymaganiami punktu 5.10.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), wykonanego przepustu i uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek – cianki czołowe- szt. (sztuka).

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.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania, – wykonanie izolacji przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa winna uwzględniać :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem

- zakup, dowóz i składowanie materiałów na miejscu budowy,
- wykonanie ławy betonowej,
- ułożenie elementów rurowych przepustów,
- wykonanie cianek czołowych przepustu,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| 3. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiłkowości wodnej |
| 4. PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 5. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 6. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie twardości na tarczy Boehmego |
| 7. PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 9. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 10. PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 11. PN-B-06262 | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N |
| 12. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 13. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 14. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 15. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 16. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 17. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiłkowości |
| 18. PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej |
| 19. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 20. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 21. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 22. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie |
| 23. PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| 24. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 25. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 26. PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste |
| 27. PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 28. PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 29. PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 30. PN-M-82010 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych |
| 31. PN-M-82121 | Pręty ze stali kwadratowym |
| 32. PN-M-82503 | Wkręty do drewna ze stali stalowymi |
| 33. PN-M-82505 | Wkręty do drewna ze stali kulistymi |
| 34. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 35. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 36. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 37. BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu |
| 38. BN-79/6751-01 | Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tle aluminium |
| 39. BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych |
| 40. BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna |
| 41. BN-74/8841-19 | Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 42. BN-73/9081-02 | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

- 43.43. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
- 44.44. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
- 45.45. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

D-03.02.02 REGULACJA PIONOWA STUDZIEK

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej przy realizacji inwestycji
„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych, studzienek zaworów wodociągowych i gazowych, studzienek teletechnicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełączalnych, ich konserwacji i przewietrzania.

Właz studzienki - element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Nasada (eliwna) z wlewem bocznym (w krawniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyznę krawnika do wpustu ulicznego.

Zasuwa wodociągowa - element uzbrojenia na przewodzie wodociągowym przeznaczony do odcinkania wody

Zawór gazociągowy - element uzbrojenia na przewodzie gazociągowym przeznaczony do odcinania gazu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej elementów infrastruktury sieciowej

Do przypowierzchniowej naprawy studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania, materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadającym: SST D-03.02.02

W przypadku regulacji wysokości skrzynek zabezpieczających zawory wodociągowe należy je wyregulować do poziomu projektowanego nawierzchni, używając materiałów analogicznie, jak zastosowane.

SST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprężarka stosowana do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Wykonawca przystępuje do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagłębarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w: SST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki, SST, wymienionych w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.3. Zasady wykonania regulacji

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wyznaczenie powierzchni podlegającej regulacji,
- wykonanie regulacji studni;
- naprawę uszkodzonej studzienki,
- ułożenie nowej nawierzchni, w rejonie studzienki podlegającej regulacji.

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5. Wykonanie regulacji studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje: zdjęcie przykrycia (pokrywy, wjazdu, kratki ciekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego, rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki: ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drogami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego), mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drogów stalowych itp., rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części eliwnych, płyt betonowych pod studzienką, kolumn podporowych itp.), zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót, szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie kolejnej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów, sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina wjazdowego) z ew. uzupełnieniem ubytków, w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina wjazdowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania, osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ciekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zapraw cementowych.

W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczenia) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów denny, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

5.6. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem przed przebudową.

Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiał otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego. Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku częściowych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.

W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy cierniste mogą odpowiadać wymaganiom określonym w:

SST D-04.01.01÷04.03.01, dla warstw dolnych podbudów,

SST D-04.04.00÷04.04.03, dla podbudów z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,

SST D-04.05.00÷04.05.04, dla podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,

SST D-05.03.23b, dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,

SST D-05.03.05, dla nawierzchni z betonu asfaltowego,

innych SST, przy stosowaniu innych rodzajów nawierzchni.

W przypadku konieczności wymiany krawnika, naprawiony krawnik powinien odpowiadać wymaganiom OST D-08.01.01÷02 [13].

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” [1] 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 (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

sprawić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ciekowa ok. 0,5 cm poniżej, wąż studzienki - w poziomie nawierzchni

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego, poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchnię cego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

W ramach wykonania przedmiotowej inwestycji przewidziano do regulacji pionowej 16 studzienek.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest 1 obiekt wykonanej naprawionej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
roboty rozbiórkowe,
naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D - 07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych w związku z zadaniem pn.:

„Budowa drogi gminnej w terenach przemysłowych w Woli Morawickiej”

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą:

- wygrozdzenia typu olsztyńskiego;

Celem stosowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych jest ochrona życia i zdrowia uczestników ruchu drogowego, zarówno pieszych jak i kierowców oraz pasażerów pojazdów poprzez uniemożliwienie nagłego wtargnięcia na jezdnię w miejscach do tego nie przeznaczonych, oraz zabezpieczenie pieszych przed wypadnięciem do rzeki.

Określenia podstawowe

1.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych,

1.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami.

2. MATERIAŁY

Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszym ST, są:

- słupki metalowe i elementy połączeniowe,
- pręty stalowe,
- beton i jego składniki,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

Elementy poręczne metalowe i elementy połączeniowe

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów poręcznych

Słupki metalowe ogrodzone mogą być wykonywane z ocynkowanych rur okrągłych i wygiętych z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kształtowników, ceowników (w tym: czciowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera

Tablica 6. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [11]

średnica	Grubość	Masa 1 m rury	Dopuszczalne odchyłki, %	
zewnętrzna	ścianki	kg/m	średnicy zewnętrznej	grubość ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	1,25	15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 5,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 7. Rury stalowe bez szwu cięgnięte i walcowane na zimno wg PN-H-74220 [12]

średnica	Grubość	Masa	Dopuszczalne odchyłki, %	
zewnętrzna mm	ścianki mm	1 m rury kg/m	średnica zewnętrzna	Grubość ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	1,0	15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [11], PN-H-74220 [12] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowienia i naderwa. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądaną jest, aby rury były dostarczane o:

- długości dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- długości wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każdej części i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [17], PN-H-84018 [14], PN-H-84019 [15], PN-H-84030-02 [18] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200 [13].

Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Iny nie przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [31], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Iny.

Rednica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

rednica drutu - mm	wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kłach, na szpulach lub w pakietach. Kłki drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienny układ oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwemu zniekształceniu lub odchyłom w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu – jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [8]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [46].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grusze, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczek) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [10]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Iny, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [9].

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub ST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [4]. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żelaza lub metali nieelastycznych należy używać materiałów zgodnych z PN-B-10285 [6] (tab. 18) lub stosownie do ustaleń ST, bądź wskazań Iny.

Tablica 18. Sposoby malowania zewnętrznych budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285[6])

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego	elementy łusarsko-kowalskie pełne i a urowe (poręczne kraty, ogrodzenie, bramy itp.)

			schn cego na powietrzu, rodzaju III	
5	eliwo i metale nie elazne	bez podkładu	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nie elaznych

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępuje do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu materiałów,
- urawii samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic lub młotów pneumatycznych do wykonania gniazd w istniejącym murze kamiennym pod słupki porczy
- betoniarek przeznaczonych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

Transport materiałów

Rury stalowe na słupki, przeciogi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na rodek transportu winny być zabezpieczone przed pomieszczeniem.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Mieszankę betonową należy przewozić wg PN-B-06251 [4].

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację porczy zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. robót należy:

- wykonanie gniazd w istniejącym murze kamiennym pod słupki,
- ustawienie segmentów porczy
- zamontowanie elementów segmentów porczy

Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki kołowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygradzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.

Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie porczy

Porczy oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

W przypadku braku szczegółowych wskazań, za zgodą Inżyniera można stosować porczy zgodne z [47], [49] lub KB8-3.3(5)[48] typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szczepiliny, przeciogi) i 80x12 mm (pochwyty, słupki); typ 2A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciгами z rur 32x3; typ 2B jak typ 2A lecz z przeciгами z kątownika 45x45x5 mm; typ 3A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciгами z rur 32x3 oraz typ 3B jak wyżej lecz z przeciгами z kątownika 45x45x5 mm. Długość segmentów: dla porczy ze szczepilinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość porczy wynosi 1,0 m. Porczy powinny odpowiadać wymaganiom [53].

Rozstaw dylatacji por czy powinien by zgodny z dokumentacj projektow lub ST.
Maksymaln długo por czy nie dylatowanych okre la si na 50 m pod warunkiem zgody In ynier.

Wykonanie spawanych zł cz elementów urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych

Zł cza spawane elementów urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych powinny odpowiada wymaganiom PN-M-69011 [12].

Wytrzymało zm czeniowa spoin powinna wynosi od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekracza 0,5 mm dla grubo ci spoiny do 6 mm i 1,0 mm dla spoiny powy ej 6 mm.

Odst p, w zł czach zakładkowych i nadkładkowych, pomi dzy przylegaj cymi do siebie płaszczyznami nie powinien by wi kszy ni 1 mm.

Zł cza spawane nie powinny mie wad wi kszych ni podane w tablicy 19. In ynier mo e dopu ci wady wi ksze ni podane w tablicy 19 je li uzna, e nie maj one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych.

Tablica 19. Dopuszczalne wymiary wad w zł czach spawanych według PN-M-69775 [32]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowato	3,0
Krater	1,5
Wkl ni cie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Ró nica wysoko ci siednich wgł bie i wypukło ci lica	3,0

Malowanie metalowych urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych

Zaleca si przeprowadza malowanie w okresie od maja do wrze nia, wył cznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie nale y malowa p dzlem lub wałkiem w temperaturze poni ej +5°C, jak równie malowa metod natryskow w temperaturze poni ej +15°C oraz podczas wyst puj cej mgły i rosy.

Nale y przestrzega nast puj cych zasad przy malowaniu urz dze :

- z powierzchni stali nale y usun bardzo starannie pył, kurz, ple nie, tłuszcz, rdz , zgorzelin , ewentualnie star tłuszcz c si farb i inne zabrudzenia zmniejszaj ce przyczepno farby do podło a; poprzez zmywanie, usuwanie przy u yciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ciernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych rodków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [42] i PN-H-97052 [27],
- przed malowaniem nale y wypełni wgł bienia i rysy na powierzchniach za pomoc kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a nast pnie - wygładzi i zeszlifowa podło e pod farb ,
- do malowania mo na stosowa farby ogólnego stosowania przeznaczone do u ytku zewn trznego, dobrej jako ci, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
 - c) rozcie czalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farb dłu ej przechowywan nale y przygotowa do malowania przez usuni cie „ko ucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (poł czenie l ejszych i ci szych składników farby), rozcie czenie zbyt zg stniałej farby, ewentualne przecedzenie (usuni cie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszcze),
- malowanie mo na przeprowadza p dzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metod natryskow (pistoletami elektrycznymi, urz dzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie nale y wykona dwuwarstwowo: farb do gruntowania i farb nawierzchniow , przy czym ka d nast pn warstw mo na nało y po całkowitym wyschni ciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiada wymaganiom PN-H-97053 [28].

Rodzaj farby oraz liczb jej warstw zastosowanych przy malowaniu okre laj ST lub In ynier na wniosek Wykonawcy.

Nale y zwraca uwag na dokładne pokrycie farb miejsc stykania si słupka metalowego z betonem fundamentu, ze wzgl du na najszybsze niszczenie si farby w tych miejscach i pojawianie si rdzawych zacieków sygnalizuj cych korozje

słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trójchłorobenzenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuszcza do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewniki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i części oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczania o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczania o jakości (atesty) należy:

- rury,
- drut spawalniczy,
- betonu zgodnie z projektem

Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczaniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Czynności badania i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. Czynności badania 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 głębi wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczących do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- c) prawidłowość wykonania gniazd pod słupki,
- d) poprawność ustawienia segmentów poręczy,

W przypadku wykonania spawanych żelaznych elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoiny przylegające do niej elementy łukowane (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z ułamków, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny żelaza należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [29],
- d) żelazo o wadach widocznych nie dopuszczalnych powinno być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzeń dnia zabezpieczających ruch pieszych jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzeń dnia zabezpieczających ruch pieszych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania porczy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji porczy, oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 2. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 3. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 5. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 6. PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych |
| 8. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodnie z |
| 9. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie |
| 10. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 14. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 15. PN-H-84019 | Stal w głowa konstrukcyjna wyszej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 16. PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 17. PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury |
| 18. PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawigowania. Gatunki |
| 19. PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 26. PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 27. PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania |
| 28. PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |
| 30. PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złaczane spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 31. PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 32. PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość żelczy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 42. PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniejszych powłok |
| 46. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

10.2. Inne dokumenty

47. Porczy mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.
48. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.
49. Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
50. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasady stosowania znaków i urządzeń

bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).