|  |
| --- |
| ***Załącznik Nr 11 do SWZ DP.272.2.1.2021***  **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH** |

*pod nazwą:*

**„Przebudowy dróg powiatowych Powiatu Ostrzeszowskiego”**

ADRES INWESTYCJI: droga powiatowa nr 5579P, 5582P, 5583P, 5585P, 5590P, 5598P, 5599P (dł. odcinka 9,050)

INWESTOR: Powiat Ostrzeszowski

ADRES INWESTORA: ul. Zamkowa 31, 63-500 Ostrzeszów

BRANŻA: Drogowa

D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KAMIENNEJ NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANIECZNIE

D.05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA

D.05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA

D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WYRÓWNAWCZA

D.06.03.01 POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

D.08.01.01b USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

D.08.02.02 CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

D 03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK DLA URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
   1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
   2. Zakres stosowania ST.
   3. Zakres robót objętych ST.
   4. Określenia podstawowe.
   5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
2. MATERIAŁY
   1. Źródła uzyskania materiałów.
   2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.
   3. Inspekcja wytwórni materiałów.
   4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.
   5. Przechowywanie i składowanie materiałów.
   6. Wariantowe stosowanie materiałów.
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
   1. Ogólne zasady wykonywania robót
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
   2. Zasady kontroli jakości robót
   3. Pobieranie próbek
   4. Badania i pomiary
   5. Raporty z badań
   6. Badania prowadzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu)
   7. Certyfikaty i deklaracje
   8. Dokumenty budowy
7. OBMIAR ROBÓT
   1. Ogólne zasady obmiaru robót
   2. Zasady określania ilości robót i materiałów
   3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
   4. Wagi i zasady ważenia
   5. Czas przeprowadzenia obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
   1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
   2. Odbiór częściowy
   3. Odbiór ostateczny robót
   4. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. Ustalenia ogólne
   2. Warunki Kontraktu (Umowy) i wymagania ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## Wstęp

* 1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna D.M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań

wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z remontem dróg powiatowych.

* 1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST.
     1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Spis Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

Grupa: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych,

roboty ziemne

Kategorie: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

Grupa: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów

budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa: | 45220000-5 | Roboty inżynieryjne i budowlane |
| Kategoria: | 45221000-2 | Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów |
|  |  | i kolei podziemnej. |
| Klasa: | 45230000-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii |
|  |  | komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk |
|  |  | i kolei, wyrównanie terenu |
| Kategorie: | 45231000-5 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii |
|  |  | komunikacyjnych i elektroenergetycznych |
| Kategorie: | 45232000-2 | Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli |
| Kategorie: | 45233000-9 | Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz |
|  |  | wykonywania nawierzchni autostrad, dróg. |

## D.M. 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D.01.01.01 Geodezyjna obsługa budowy.

D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg z wywozem.

## D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa.

## D.04.00.00 PODBUDOWY

D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

D.04.04.02 Podbudowa z mieszanki kamiennej niezwiązanej.

D.04.06.01 Podbudowa z chudego betonu.

## D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna.

D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca.

D.05.03.11 Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno.

## D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.03.01a Pobocze utwardzone kruszywem łamanym

* 1. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Rysunkami i STWiORB jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

* 1. Określenia podstawowe.

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

* + 1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno- użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
    2. **Cena umowna (kontraktowa) –** kwota wymieniona w Umowie (Kontrakcie) jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków Umowy (Kontraktu).
    3. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
    4. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nasypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
    5. **Data rozpoczęcia –** data, określona w szczegółowych warunkach Umowy (Kontraktu), od której Wykonawca może rozpocząć Roboty budowlane określone w Umowie (Kontrakcie).
    6. **Data zakończenia** – data powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera (Kierownika Projektu) o gotowości Robót budowlanych do odbioru.
    7. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym od 01.01.1995 roku Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze.
    8. **Dokumentacja Projektowa –** wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy (Kontraktu), jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

* + 1. **Droga tymczasowa (objazdowa) (montażowa) -** droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
    2. **Dylatacja –** miejsca przerw w konstrukcji, w celu umożliwienia przemieszczeń konstrukcji – wywołanych wpływami termicznymi lub innymi, nie powodując jej uszkodzenia.
    3. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem (Kierownikiem Projektu), Wykonawcą i Projektantem.
    4. **Estakada -** obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
    5. **Inżynier (Kierownik Projektu) -** osoba prawna lub fizyczna (w tym również pracownik Zamawiającego), wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków

Umowy (w rozumieniu art.27 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane – Inżynierem określa się Inspektora Nadzoru – Koordynatora).

* + 1. **Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.
    2. **Izolacja –** lub hydroizolacja – warstwa wykonana na konstrukcji w celu niedopuszczenia wody do konstrukcji.
    3. **Jednostka uprawniona –** jednostka naukowo-badawcza lub inna posiadająca uprawnienia wydane przez Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Morskiej do wykonania badań, przeglądów konstrukcji lub innych robót.
    4. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
    5. **Kierownik Budowy -** osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu (Umowy), posiadająca kwalifikacje określone w Prawie Budowlanym.
    6. **Kierownik Projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych będąca przedstawicielem Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za administrowanie kontraktem.
    7. **Konstrukcja nawierzchni –** układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
    8. **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
    9. **Korona drogi –** jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
    10. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
    11. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
    12. **Kosztorys ofertowy –** wyceniony przez Wykonawcę Ślepy Kosztorys.
    13. **Rejestr Obmiarów Księga obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera (Kierownika Projektu) rejestr zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika Projektu).
    14. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
    15. **Linia kolejowa** - wyznaczony pas terenu, składający się z podtorza, budowli inżynierskich i nawierzchni, sieci trakcyjnej, urządzeń łączności itp. dla prowadzenia ruchu pociągów od punktu początkowego do punktu końcowego, łącznie z urządzeniami zabezpieczenia ruchu kolejowego, łączności, sieci trakcyjnej, budynkami w punktach eksploatacyjnych i na szlakach oraz innymi urządzeniami zapewniającymi bezpieczny i regularny ruch pociągów.
    16. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera (Kierownika Projektu).
    17. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
    18. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

1. **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
2. **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
3. **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
4. **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
5. **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
6. **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje

zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

1. **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
2. **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
3. **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
   * 1. **Nawierzchnia kolejowa** - zespół konstrukcyjny, składający się z szyn, złączek, podkładów i podsypki, który tworzy drogę dla pojazdów szynowych.
     2. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
     3. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych lub przepust.
     4. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
     5. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
     6. **Oferta** – wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie robót budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, stanowiąca integralny składnik Umowy (Kontraktu).
     7. **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.
     8. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
     9. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
     10. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
     11. **Podtorze kolejowe** - kolejowa budowla gruntowa wykonana jako nasyp lub przekop wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi, ochraniającymi i odwadniającymi podlegająca oddziaływaniom eksploatacyjnym, wpływom klimatycznym oraz wpływom podłoża gruntowego zalegającego bezpośrednio pod torem i w otoczeniu.
     12. **Polecenie Kierownika Projektu (Inżyniera)** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu (Inżyniera), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
     13. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, reprezentowana przez osoby posiadające kwalifikacje określone w Prawie Budowlanym.
     14. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
     15. **Przejazd -** skrzyżowanie drogi kołowej z torem kolejowym w jednym poziomie (poziomie szyn), oznakowane i zabezpieczone zgodnie z kategorią i przepisami.
     16. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
     17. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
     18. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
     19. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
     20. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
     21. **Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera (Kierownika Projektu) rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika Projektu).
     22. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
     23. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
     24. **Roboty budowlane (roboty) –** zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego i terminowego wykonania przedmiotu Umowy (Kontraktu), w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.
     25. **Rysunki –** część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
     26. **Specyfikacje Techniczne –** zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane.
     27. **Sprzęt** – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową (Kontraktem) realizacji robót budowlanych.
     28. **Szczegółowe warunki Umowy (Kontraktu) –** dokument uściślający lub uzupełniający ogólne warunki Umowy (Kontraktu).
     29. **Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
     30. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
     31. **Ślepy Kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
     32. **Torowisko** - powierzchnia kontaktowa między nawierzchnią kolejową a podtorzem o odpowiednim profilu łącznie z umocnionymi klińcem ławami torowiska.
     33. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     34. **Teren budowy –** przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach budowy.
     35. **Termin wykonania –** czas uzgodniony w Umowie (Kontrakcie) na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
     36. **Umowa (Kontrakt) –** zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażona na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.
     37. **Wada** – jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi dokumentami budowy.
     38. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
     39. **Wykonawca** – osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę (Kontrakt) w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.
     40. **Wyroby (materiały) –** wszelkie tworzywa lub elementy, niezbędne do wykonania robót – odpowiadające przedmiotowym Polskim Normom lub posiadające Aprobaty Techniczne, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez kierownika Projektu (Inżyniera).
     41. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
     42. **Zamawiający** – każdy podmiot, szczegółowo określony w Umowie (Kontrakcie), udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.
     43. **Zmiana –** każde odstępstwo w wykonaniu robót budowlanych przekazana Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera (Kierownika Projektu).
   1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi, STWiORB i poleceniami Inżyniera (Kierownika Projektu) zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

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

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Materiały i wyroby muszą posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą je do stosowania w budownictwie drogowym. Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością pod nadzorem właścicieli sieci. Szczegółowy opis technologii robót podano w Specyfikacjach Technicznych.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy na czas trwania robót utrzymanie terenu budowy i dróg gminnych na włączeniach w stanie dostatecznym. Zimowe utrzymanie terenu placu budowy (uzupełnianie ubytków, oraz odśnieżanie) należy do Wykonawcy robót.

Ponadto Wykonawca robót powinien bezwarunkowo prawidłowo zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Na obszarze planowanego przedsięwzięcia nie znajdują się stanowiska archeologiczne oraz strefy ochrony konserwatorskiej – archeologicznej.

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, tj. w przypadku natrafienia podczas prowadzenia inwestycji na znaleziska archeologiczne należy prace wstrzymać, zabezpieczyć i zgłosić odpowiednim organom; wszelkie znaleziska archeologiczne stanowią własność Skarbu Państwa.

Teren nie znajduje się na terenie wpływów eksploatacji górniczej.

W ramach robót związanych z rozbudową drogi należy dokonać regulacji pionowej istniejących studni do projektowanego poziomu niwelety chodnika, zjazdu lub jezdni ulicy. W przypadku regulacji studni należy również uwzględnić prace polegające na:

* oczyszczeniu studni
* wymianie górnego kręgu w przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub złego stanu technicznego,
* wymianie pokrywy,
* wymianie pierścieni odciążających,
* wymianie włazu żeliwnego w przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub złego stanu technicznego.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm/zakazów określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Prace w obrębie urządzeń obcych należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, pod nadzorem właścicieli poszczególnych sieci – Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej koszt nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru lub upoważnionemu przedstawicielowi Inwestora na siedem dni przed wbudowaniem materiału szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy – aprobat technicznych oraz ustawy z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych.

Wykonawca ma obowiązek utrzymania dojścia i dojazdu do zabudowań, przejezdności drogi dla pojazdów uprzywilejowanych. Wykonawca jest zobowiązany zastosować taką technologię i organizację robót aby zamknięcie dojazdu do posesji nie trwało dłużej niż 24 godziny.

Koszty dostosowania się Wykonawcy robót do punktu 1.5 zostaną przez Wykonawcę skalkulowane i uwzględnione w cenie oferty zgodnie z punktem 9.2 niniejszej SST.

* + 1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych Umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów Robót oraz co najmniej dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. W przypadku natrafienia na punkty poligonowe w ich rejonie roboty prowadzić ręcznie. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

* + 1. Dokumentacja Projektowa.

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

* Zamawiającego;
* sporządzoną przez Wykonawcę;

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

1. Dokumentacja Projektowa załączona w Dokumentach Przetargowych:
2. Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu (Umowy): Wykonawca otrzyma od Inżyniera (Kierownika Projektu) po przyznaniu Kontraktu (Umowy) egzemplarze projektów budowlanych i wykonawczych na roboty objęte Kontraktem.
3. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

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

* + - 1. Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów:

* geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
* projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
* plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
* projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy,
* projekt tymczasowej organizacji ruchu,
* projekty Wykonawcze Zabezpieczenia Skarp Wykopów,
* inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg oraz budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami,
* dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
* inne projekty robocze wyszczególnione w STWiORB,
* operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.3.1 niniejszej STWiORB,
* program gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Ww. projekty powinny być uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone.

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

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do uzyskania dla tego projektu decyzji zatwierdzającej przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i zatwierdzenia projektu Tymczasowej Organizacji Ruchu. Wszelkie koszty wynikające z powyższego nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Przed przystąpieniem do robót w/w projekty muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

* opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
* uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
* sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

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

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

* + - 1. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. W terminach określonych w pkt. 1.5.2.1.

* + - 1. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem.

Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona, co najmniej 7 dni przed datą konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w wymaganej ilości kopii co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

* + - 1. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania.

Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

* + 1. Nadzór autorski

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z Prawem Budowlanym (Art. 20 ust 1 pkt 4) i będzie obejmował:

stwierdzenia w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem, uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego (po uzyskaniu stanowiska Inwestora, że zmiana jest zgodna z Warunkami Kontraktu).

* + 1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera (Kierownika Projektu) Wykonawcy stanowią część Kontraktu (Umowy), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych (Umowie), a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera (Kierownika Projektu), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentacje Projektowe i STWiORBy oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

* + 1. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje utrzymania tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej

i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania uciążliwego transport z administratorami dróg oraz o konieczności wykonania przez Wykonawcę "przeglądu zerowego" stanu tych dróg. Wyniki przeglądu zerowego Wykonawca przekaże Inżynierowi i Ubezpieczycielowi. O fakcie przeglądu, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić administratora drogi. Wykonawca opracuje inwentaryzację fotograficzną stanu technicznego dróg wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z administratorami tych dróg.

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. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

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

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem (Kierownikiem Projektu) oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera (Kierownika Projektu), tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową (Umowną).

* + 1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym w szczególności wynikające z przepisów.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych

przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
   1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
   2. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
   3. możliwością powstania pożaru.
      1. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

* + 1. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

* + 1. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem przepisowych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD. W przypadku rozbieżności Wykonawca jest zobowiązany do zaktualizowania Projektu i jego uzgodnienia, koszt przebudowy lub zabezpieczenia zinwentaryzowanej sieci ponosi Właściciel sieci. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków.

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

Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót – winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w koszt wybudowania infrastruktury. W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami tych dróg.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

* + 1. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

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

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

* + 1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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 27. 08 2002 DZ. U Nr 151 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 kontraktowej (Umownej).

* + 1. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia

używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera (Kierownika Projektu) Świadectwa Wykonania przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, odśnieżanie itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót.

Wykonawca ma obowiązek stosowania się do opracowanych przez biuro projektowe wytycznych.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, 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.

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

Reasumując wyżej wymienione koszty:

* zabezpieczenia terenu budowy
* wynikające z utrzymania organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,.
* utrzymania ciągów ruchu kołowego.

nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

* + 1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

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

* + 1. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w Kontrakcie (Umowie) powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, których wymagania spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub wydania poprawione powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie (Umowie) nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy lub przepisy są państwowe, lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, gdy

Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie lub wyższym, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

* + 1. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.) W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęci i zakończenia robót zgodnie z Programem. W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Jeśli Wykonawca trzyma się tego harmonogramu, to koszt jakichkolwiek opóźnień związanych ze zbyt późnym wydaniem jakichkolwiek zezwoleń na wykonanie robót poniesie Zamawiający.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

* + 1. Prace archeologiczne

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

* + 1. Niewypały, niewybuchy

Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewybuchów. W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Wykonawca.

* + 1. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca wykonuje zaplecze we własnym zakresie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z budową zaplecza Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

## Materiały

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

* 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 (Kierownika Projektu).

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

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

* 1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej, 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 jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów ukopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy do Wykonawcy.

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

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

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

* 1. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

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

1. Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
2. Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
3. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.
   1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

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

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

* 1. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

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

* 1. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3

tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

* 1. Materiały z rozbiórek i odpadowe
     1. Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robot.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (utylizacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz 628 ze zmianami).

Pozyskanie miejsca utylizacji materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.

* + 1. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednim właścicielem tych sieci na koszt własny na odległość do 50km. Jeżeli nie zaistnieje żadna z ww. okoliczności, z materiałem z rozbiórki postąpić jak w pkt. 2.7.1.
    2. Koszt transportu w miejsca wskazane przez właścicieli sieci uzbrojenia terenu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.
  1. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest, warunki przygotowania do transportu i transport odpadów zawierających azbest do miejsca ich składowania oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów zawierających azbest w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

## Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem (Umową). Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego rodzaju sprzętu, który gwarantuje uzyskanie parametrów wykonania robót wymaganych w STWiORB (np. uzyskanie odpowiednich wskaźników zagęszczenia itp.)

## Transport

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

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

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni Projekty Technologii i Organizacji Robót, Programy Zapewnienia Jakości oraz Projekty uzupełniające z Inżynierem. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę. W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych pozwoleniem na budowę, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu. 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. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe pobrane z właściwego PODGKiA zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno- wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy –złożyć operat z pomiaru powykonawczego- do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

1. założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
2. wykonanie pomiaru kontrolnego w pasie włączenia do istniejącej sytuacji,
3. odszukanie i oznaczenie granic pasa lokalizacji inwestycji,
4. wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,
5. bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
6. pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
7. inwentaryzację powykonawczą,
8. odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu inwestycji oraz dochodzących granic przyległych posesji na liniach rozgraniczających.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia skrajni pod istniejącymi oraz nowoprojektowanymi obiektami oraz sieciami na każdym etapie prowadzenia robót. Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia rzędnych studni. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego.

W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej. Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktur przez elementy konstrukcyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałych w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w STWiORB np.: projekt zabezpieczenia wykopów, przełożenia cieków itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

## Kontrola jakości robót

* 1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

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

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

1. część ogólną opisującą:

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

1. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* 1. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier (Kierownik Projektu) będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

* 1. Badania i pomiary.

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

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

* 1. Raporty z badań.

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

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

* 1. Badania prowadzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

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

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

* 1. Certyfikaty i deklaracje.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.) dopuszcza się do stosowania:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
   1. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

* w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
* w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
* posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
  1. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
  2. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,

1. Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do

wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

* 1. Dokumenty budowy.

1. Dziennik Budowy

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

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

1. Rejestr Obmiarów.

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie (Przedmiarze robót) i wpisuje do Rejestru Obmiarów. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

1. Dokumenty laboratoryjne.

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

1. Pozostałe dokumenty budowy.

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

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

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

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

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

Dodatkowe ilości obmiarowe wynikające z założonych tolerancji wykonania nie podlegają dodatkowej zapłacie. Niewielkie przekroczenia ilości robót zawarte w Kosztorysie stanowią zapas i nie będą modyfikowane ze względu na obmiarowe rozliczanie robót.

Pomiary grubości warstw dla danej konstrukcji należy sprawdzać w tym samym miejscu.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

* 1. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej netto pomiędzy mierzonymi punktami. Do długości netto nie wlicza się zakładów technologicznych.

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

* 1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

* 1. Wagi i zasady ważenia.

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

* 1. Czas przeprowadzenia obmiaru.

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

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

## Odbiór robót

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier (Kierownik Projektu).

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje. Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

* 1. Odbiór częściowy.

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

* 1. Odbiór ostateczny robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia.

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

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

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach

Kontraktowych lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

Do odbioru końcowego Wykonawca winien odtworzyć i zastabilizować granice pasa drogowego - zgodnie z wymaganiami Zleceniodawcy.

* + 1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Odbioru Ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ na wszystkie materiały wbudowane. W Deklaracji powinna być podana lokalizacja wbudowania danego materiału.
7. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą

Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznego, oraz wersję cyfrową mapy zasadniczej w pliku dwg.

1. Protokoły podpisane z właścicielami nieruchomości zajętych czasowo pod wykonanie infrastruktury technicznej - dotyczące zaspokojenia roszczeń.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

* 1. Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

## Podstawa płatności

* 1. Ustalenia ogólne.

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z odpowiednią Klauzulą Warunków Ogólnych Kontraktu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

W skład kosztów pośrednich wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należytym stanie techniczno-eksploatacyjnym, wszystkie koszty technologii robót wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, koszt opracowania i uzgodnienia wszystkich Dokumentacji Projektowych Wykonawcy oraz koszt wszystkich rozwiązań z nich wynikających, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, opłaty koszty zapewnienia komunikacji zastępczej na czas robót, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty nadzoru gestorów nad budową infrastruktury i jej zabezpieczenia na czas robót, wszelkie koszty

wynikające z warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich (pkt 5.2 niniejszej STWiORB), ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz dokumentacji odbioru ostatecznego, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

* 1. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego zapoznania się z wymaganiami zawartymi w D.M.00.00.00, a koszty wynikające z tych wymagań powinien ująć w poszczególnych ST.

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami i zatwierdzenie w organie zarządzającym ruchem projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi oraz zainteresowanym zarządcom dróg i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót. Zawartą w Dokumentacji Projektowej organizację tymczasową należy traktować jako dokument kontraktowy.
2. zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
3. dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
4. koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
5. koszt zakupu i dostarczenia materiałów niezbędnych do wykonania robót
6. zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów,
7. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
8. opłaty/dzierżawy terenu,
9. przygotowanie terenu,
10. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
11. tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
2. doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,
3. oczyszczenie terenu,
4. koszty demontażu,
5. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

Koszt wykonania objazdów, przejazdów i organizacja ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową (Umowną). Koszty związane z wykonaniem pkt. 9.3. Wykonawca uwzględni w cenie oferty i określi zgodnie z punktem 9.2.

9.4 Roboty nieprzewidziane.

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

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

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

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

## Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
8. Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 nr 152, poz. 1736),
10. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzanie ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)
2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
3. Rozporządzenie MGPiB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r)
4. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
5. Warunki Kontraktu (Umowy).
6. Dane Kontraktowe.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania

i odbioru robót związanych z remontem drogi. Kod CPV 45 111000-8.

* 1. Zakres stosowania ST.

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

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót rozbiórkowych: Zakres rzeczowy obejmuje:

* Frezowanie nawierzchni bitumicznej,
* Rozebranie podbudowy z kruszywa,
* wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadowaniu i wyładowaniu na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami transportu i wysypiska.

## Uwaga: Materiały rozbiórkowe po posortowaniu Wykonawca winien odtransportować na wysypisko przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska. Koszty wysypiska i utylizacji ponosi Wykonawca Robót. Materiały przydatne stanowią własność Inwestora i należy je po oczyszczeniu i posortowaniu odtransportować na składowisko Inwestora.

**Materiały przydatne Wykonawca załaduje na palety, zabezpieczy folią pakową i odtransportuje i złoży na składowisku Inwestora. Koszty palet, zabezpieczenia, załadunku, transportu i wyładunku Wykonawca uwzględni w cenie kontraktu.**

* 1. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.M.00.00.00."Wymagania ogólne".

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## Materiały

Nie występują.

## Sprzęt

* 1. Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

* spycharki,
* ładowarki,
* samochody ciężarowe,
* zrywarki,
* młoty pneumatyczne,
* piły mechaniczne,
* frezarki nawierzchni,
* koparki, koparko ładowarki.

## Transport

* 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

Powyższy sprzęt powinien zapewniać bezpieczne dla inny użytkowników dróg odtransportowanie materiałów z rozbiórki na składowisko Wykonawcy. Wskazane zastosowanie wywrotek z wysokimi burtami.

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

* 1. Zakres wykonywanych robót.
     1. Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo

wg wskazań Inżyniera Kontraktu.

* + 1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Kolejne etapy wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z zatwierdzonym Projektem Organizacji Ruchu.

* + 1. Rozbiórka warstwy nawierzchni za pomocą zrywarki lub innym sprzętem.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3.1. lub w sposób zalecony przez Inżyniera. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.02.03.01.

Podczas usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w ST D.05.03.11 „Recykling”.

* 1. Przewożenie i składowanie materiałów pochodzących z rozbiórek.

Materiał z rozbiórki staje się własnością Wykonawcy. Wykonawca przetransportuje go i złoży na składowisku zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu w uzgodnieniu z właściwymi władzami i zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska. Destrukt z rozbiórki nawierzchni drogi oraz materiały przydatne

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* 1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót, wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostkami obmiaru są:
* metry kwadratowe (m2) – rozbiórka nawierzchni bitumicznej,
* metry kwadratowe (m2) – rozbiórka nawierzchni chodników z płyt betonowych 35x35x5cm, z podsypką cementowo-piaskową,
* metry kwadratowe (m2) – rozbiórka podbudowy z kruszywa i betonu,
* metry (m) – rozbiórka krawężnika betonowego 15x30cm na ławie betonowej,
* metry (m) – rozbiórka obrzeży chodnikowych 8x30cm na ławie betonowej,
* metry (m) – rozbiórka istniejących ogrodzeń wraz z fundamentami,
* metry sześcienne (m3) – wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadowaniu i wyładowaniu na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami transportu, wysypiska i utylizacji.

## Odbiór robót

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

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier Kontraktu na budowie na zasadach określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## Podstawa płatności

* 1. Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanych w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

* 1. Cena wykonania robót obejmuje:

Dla wszystkich rozbiórek:

* wyznaczenie Robót w terenie,
* dla materiałów zakwalifikowanych przez Inżyniera do wykorzystania - oczyszczenie, załadunek na palety, ofoliowanie i odwóz materiału z rozbiórki na składowisko Zamawiającego,
* dla pozostałych materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na składowisko Wykonawcy,
* wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
* uporządkowanie terenu rozbiórki,
* koszty wysypiska i utylizacji,
* zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych elementach dróg i ulic,
* oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Dla rozbiórek podbudów i nawierzchni bitumicznych i betonowych jezdni:

* odcięcie krawędzi za pomocą piły spalinowej,
* sfrezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej,
* rozebranie nawierzchni z ułożeniem w stosy.

Dla rozbiórki obrzeża betonowego i krawężnika:

* rozebranie obrzeża i krawężnika betonowego i złożenie w stosy,
* rozkucie ławy betonowej i ułożenie w stosy,
* rozebranie ławy piaskowej lub cementowo-piaskowej i ułożenie w stosy.

## Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 628).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 1 poz.1206).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001r. w sprawie rodzaju odpadów lub ich ilości, których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. Nr 152, poz. 1735).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz.U. Nr 74, poz. 686).
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085).
6. Ustawa z dnia 11.05.2001r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produkcyjnej i opłacie depozytowej (Dz.U. Nr 63, poz. 639).
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz. 622)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża (koryta) pod konstrukcję nawierzchni.

* 1. Zakres stosowania ST.

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

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy wykonywaniu profilowania i zagęszczenia podłoża pod konstrukcję nawierzchni drogi powiatowej, której częścią jest warstwa wzmacniająca tam, gdzie taka warstwa występuje.

* 1. Określenia podstawowe.

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

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## Materiały

Nie występują.

## Sprzęt

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

* 1. Sprzęt do wykonania robót.

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

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

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

Wykonawca do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien korzystać z następującego

sprzętu:

* równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
* koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
* walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

## Transport

* 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

* 1. Zasady ogólne.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni lub warstwy wzmocnienia podłoża. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Wszelkie pomiary i badania związane z odbiorem i dopuszczeniem do wykonywania warstw nawierzchni (wzmocnienia podłoża) muszą być wykonane bezpośrednio przed wykonywaniem kolejnej warstwy.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem kolejnej warstwy, a ruch który musi się odbywać w korycie nie może zmieniać na niekorzyść parametrów technicznych podłoża.

* 1. Profilowanie i zagęszczanie koryta.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych, wymaganego wskaźnika zagęszczenia (tablica 1) i wymaganej nośności (tablica 2).

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczania podłoża (Is)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is dla: | | |
| Autostrad i dróg ekspresowych | Innych dróg | |
| Ruch ciężki i bardzo ciężki | Ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,03 | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od  powierzchni podłoża | 1,00 | 1,00 | 0,97 |

W przypadku występowania w korycie gruntu gruboziarnistego o d90>10 mm (więcej niż 10% gruntu pozostaje na sicie # 10mm), kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg procedury badawczej z PN-S-02205:1998 załącznik B. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Inżynier może także dokonać odbioru koryta z gruntów o uziarnieniu drobniejszym na podstawie wskaźnika odkształcenia zgodnie z wymaganiami wymienionymi poniżej.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od ± 2% dla gruntów sypkich i +0; -2 % dla gruntów spoistych i wątpliwych. Jeżeli wilgotność gruntu w korycie jest wyższa od maksymalnej dopuszczonej powyżej Wykonawca zaproponuje sposób osuszenia lub dodatkowego wzmocnienia gruntu i uzgodni go z Inżynierem. W zależności od przedstawionego stanu gruntu Inżynier może zadecydować, że zaprojektowana warstwa podbudowy z gruntu (kruszywa) stabilizowanego cementem jest wystarczającym wzmocnieniem podłoża i pomimo

niespełnienia warunku wilgotności dopuścić do wykonania kolejnej warstwy.

* 1. Utrzymanie koryta po wyprofilowaniu i zagęszczeniu

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

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

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

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* 1. Badania w czasie robót.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta (podłoża pod konstrukcję)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1. | Szerokość koryta | co 100m |
| 2. | Równość podłużna mierzona łatą 4-metrową | co 20m na każdym pasie ruchu |
| 3. | Równość poprzeczna mierzona łatą 4-metrową | co 100m |
| 4. | Spadki poprzeczne \*) | co 100m |
| 5. | Rzędne wysokościowe | co 20m w osi jezdni i na jej krawędziach, na  odcinkach krzywoliniowych co 10m |
| 6. | Ukształtowanie osi w planie \*) | co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach |
| 7. | Zagęszczenie, wilgotność gruntu, podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz  nie rzadziej niż raz na 3 razy na 1000m² |
| 8. | Nośność podłoża | 2 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz  nie rzadziej niż raz na 1 raz na 100om² |
| \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach  głównych łuków poziomych | | |

* + 1. Szerokość koryta.

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

* + 1. Równość koryta.

Równość podłużną i poprzeczną koryta należy mierzyć 3-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Pomierzone nierówności nie mogą przekraczać 30mm.

* + 1. Spadki poprzeczne koryta.

Spadki poprzeczne koryta powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

* + 1. Rzędne wysokościowe koryta.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm; -3cm.

* + 1. Ukształtowanie osi koryta w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

* + 1. Zagęszczenie i nośność koryta.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie określony wg normy BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1 lub wskaźnik odkształcenia określony wg normy PN-S-02205:1998 załącznik B nie powinien być większy niż podano w tablicy 2.

Nośność gruntu w korycie pod konstrukcję nawierzchni (warstwę wzmacniającą) określona wg normy PN-S-02205:1998 załącznik B powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy 2.

Wilgotność podczas zagęszczania należy badać według PN-88/B-04481. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z przyjętą tolerancją (z zastrzeżeniami opisanymi

w punkcie 5.3).

Wskaźnik zagęszczenia należy badać według normy BN-77/8931-12 metodą uzależnioną od uziarnienia gruntu z częstotliwością podaną w tablicy 3. Zagęszczenie i wilgotność należy kontrolować

w odniesieniu do maksymalnej gęstości objętościowej i wilgotności optymalnej określonej wg normalnej metody Proctora (PN-88/B-04481 metoda I lub II).

* 1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi docinkami koryta

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie p. 6.2 powinny być naprawione.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m2) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego.

## Odbiór robót

* 1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 5 i 6.

## Podstawa płatności

* 1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

9.2 Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* profilowanie podłoża,
* zagęszczenie podłoża,
* zabezpieczenie przed nawodnieniem,
* odwodnienie wykopów,
* osuszenie zawilgoconych wykopów,
* utrzymanie koryta,
* wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
* oznakowanie robót i jego utrzymanie,
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

## Przepisy związane

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru skropionych i oczyszczonych warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

* 1. Zakres stosowania ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy skropieniu i oczyszczaniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

* mechaniczne oczyszczanie warstw niebitumicznych,
* mechaniczne oczyszczanie warstw asfaltowych,
* skropienie emulsją asfaltową warstw niebitumicznych,
* skropienie emulsją asfaltową warstw asfaltowych.
  1. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.M.00.00.00.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

## Materiały

* 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

* 1. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

* do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

o kationowe emulsje asfaltowa typu C 60 B 5 ZM

* do skropienia podbudowy asfaltowej:

o kationowe emulsje asfaltowa typu C 60 B 3 ZM

* do skropienia warstwy wiążącej:

o kationowe emulsje asfaltowa typu C 60 BP 3 ZM

Stosowane do skropień międzywarstwowych emulsje asfaltowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13808:2010 wraz z załącznikiem krajowym NA.

* 1. Wymagania dla materiałów.

Tablica 1. Wymagania dla kationowych emulsji asfaltowych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| właściwości | Procedura badawcza | Jedn. | C 60 B5 ZM | C 60 B 3 ZM | C 60 BP 3 ZM |
| Polarność | PN-EN 1430 | - | Dodatnia | Dodatnia | Dodatnia |
| Czas mieszania | PN-EN 13075-2 | s | NPD(0) | NPD(0) | NPD(0) |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | g/100g | 120 – 180 (5) | 50 – 100 (3) | 50 – 100 (3) |
| Zdolność do penetracji | PN-EN 12849 | min | NPD (0) | NPD (0) | NPD (0) |
| Stabilność podczas mieszania z cementem | PN-EN 12848 | g | < 2 (2) | NPD (0) | NPD (0) |
| Zawartość lepiszcza  (poprzez oznaczenie zawartości wody) | PN-EN 1428 | %  (m/m) | 58 – 62 (5) | 58 – 62 (5) | 58 – 62 (5) |
| Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji | PN-EN 1431 | %  (m/m) | NPD (0) | NPD (0) | NPD (0) |
| Czas wypływu dla  Φ 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 | s | 15 – 45 (3) | 15 – 45 (3) | 15 – 45 (3) |
| Czas wypływu dla  Φ 4 mm w 40°C | PN-EN 12846 | s | NPD (0) | NPD (0) | NPD (0) |
| Lepkość dynamiczna  w 40°C | PN-EN 14896 | mPas | NPD (0) | NPD (0) | NPD (0) |
| Pozostałość na sicie  0,5 mm | PN-EN 1429 | (m/m) | < 0,2 (3) | < 0,2 (3) | < 0,2 (3) |
| Pozostałość na sicie  0,16 mm | PN-EN 1429 | %  (m/m) | NPD (0) | NPD (0) | NPD (0) |
| Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito  0,5 mm | PN-EN 1429 | %  (m/m) | TBR (1) | TBR (1) | TBR (1) |
| Sedymentacja po 7 dniach  magazynowania | PN-EN 12487 | %  (m/m) | TBR (1) | TBR (1) | TBR (1) |
| Adhezja (badana na Kruszywie bazaltowym) | Załącznik NA 2.2 | %  pokryc ia pow. | ≥ 75 | ≥ 75 | ≥ 75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 | - | ≥ 3,5 | NPD (0) | NPD (0) |
| **Asfalt odzyskany przez odparowanie** | **PN-EN 13074** |  | | | |
| Penetracja w 25°C  asfaltu odzyskanego | PN-EN 1426 | 0,1  mm | < 100 (3) | < 100 (3) | < 100 (3) |
| Temperatura  mięknienia asfaltu odzyskanego | PN-EN 1427 | 0C | > 39 (5) | > 39 (5) | > 43 (4) |
| Nawrót sprężysty  asfaltu odzyskanego | PN-EN 13998 | % | NPD (0) | NPD (0) | ≥ 50 (4) |

Objaśnienia:

NPD – właściwość użytkowa nie określana TBR – wielkość należy zadeklarować Liczba w nawiasie (x) – klasa właściwości

* 1. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2.

Tablica 2. Orientacyjne zużycie lepiszczy (wydatek pozostającego asfaltu) do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj warstwy | Zużycie (pozostający asfalt kg/m²) |
| 1. | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5-0,7 |
| 2. | Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | 0,1-0,3 |

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, jej faktury i stanu powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

* 1. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości.

Emulsję należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem. Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta emulsji.

## Sprzęt

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

* 1. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

* temperatury emulsji w zbiorniku,
* ciśnienia emulsji w kolektorze,
* obrotów pompy dozującej emulsję,
* prędkości poruszania się skrapiarki,
* wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
* dozatora emulsji.

Zbiornik na emulsję skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej jej temperatury. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

* 1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien korzystać ze szczotek mechanicznych. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zależnie od stopnia zabrudzenia warstwy zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające oraz sprężarek, zbiorników z wodą, szczotek ręcznych.

## Transport

* 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

* 1. Transport emulsji

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## Wykonanie robót.

* 1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

* 1. Zakres wykonywanych robót.
     1. Oczyszczenie powierzchni.

Powierzchnia podłoża, przed ułożeniem kolejnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, pyłu i błota. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora w miejscach trudno dostępnych używać szczotek ręcznych.

* + 1. Skropienie warstw nawierzchni.

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

Temperatura emulsji podczas skrapiania powinna być zgodna z informacją producenta, a jej lepkość powinna zapewniać poprawną pracę skrapiarki i zachowanie parametrów jakościowych emulsji i pozostającego na powierzchni asfaltu. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją ±10%. Jeżeli zdarzyłaby się awaria skrapiarki i wystąpiłyby miejsca z nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca w tych miejscach powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Po skropieniu warstwa emulsji powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1godz. do 2 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany związany bezpośrednio z wykonanie warstwy mm-a. Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione przez ręczne uzupełnienie emulsji.

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy

w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

* 1. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.
     1. Badanie dokładności oczyszczenia.

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

* + 1. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu) Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w o normie: PN-EN 12272-1:2005 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część: 1 Dozowanie i poprzeczny rozkład.

Badanie należy przeprowadzać w dwóch punktach na każdej działce roboczej.

* + 1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C wg normy PN-EN 12846:2009 na zgodność z wartością przedstawioną w świadectwie dostawy wydanym przez producenta.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest (metr kwadratowy) 1m2 skropionej i czyszczonej powierzchni na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

## Odbiór robót.

* 1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

## Podstawa płatności.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

* 1. Zakres wykonania robót obejmuje:
* przygotowanie robót i oznakowanie robót,
* ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
* oczyszczenie poszczególnych warstw podbudowy i nawierzchni,
* zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
* podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
* skropienie podbudowy z kruszywa łamanego i warstwy wiążącej lepiszczem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji,
* uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, odwiezienie sprzętu.

## Przepisy związane.

1. PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
2. PN-EN 12272-1:2005 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Dozowanie i poprzeczny rozkład
3. PN-EN 12846:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KAMIENNEJ NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANIECZNIE**

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki kamiennej niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie.

* 1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

* podbudowa zasadniczej grubości 5cm dla 0/31,5
* podbudowa pomocnicza grubości 5cm dla 0/63
  1. Określenia podstawowe
     1. **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
     2. **Podbudowa z mieszanki kamiennej niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
     3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.
  2. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## Materiały

* 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

* 1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z mieszanki kamiennej niezwiązanej stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczaków. Kruszywo uzyskane z przekruszenia kamieni narzutowych i otoczaków powinno zawierać co najmniej 80% ziaren łamanych we frakcji powyżej # 4 mm. Za ziarno łamane należy uznać ziarno o wszystkich płaszczyznach przełamanych i szorstkich.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

* 1. Wymagania dla materiałów
     1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek

Wymagania wobec kruszyw do podbudów przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rozdział w PN-EN 13242:  2004 | Właściwość | Wymagania wobec kruszywa do mieszanek  niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie | | | Odniesie nie do tablicy w PN- EN13242  :2004 |
| Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej  ruchem |
| KR1-KR2 | KR3-KR6 | KR1-KR2 |
| 4.1-4.2 | Zestaw sit # | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; i 90  (zestaw podstawowy plus zestaw 1) | | | Tabl. 1 |
| Wszystkie frakcje dozwolone | | |
| 4.3.1 | Uziarnienie  wg PN-EN 933-1 | Gc85/15, GF85, GA85 | Gc85/15, GF85, GA85 | Gc80/20, GF80, GA75 | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg  PN-EN 933-1 | GTCNR | GTCNR | GTC20/15 | Tab.3 |
| 4.3.3 | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym  uziarnieniu wg PN- EN 933-1 | GTFNR, GTANR | GTFNR, GTANR | GTF10, GTA20 | Tabl. 5 |
| 4.4 | Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4  a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne  wartości wskaźnika kształtu | SINR | SINR | SI55 | Tabl. 6 |
| 4.5 | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w  kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | CNR | CNR | C90/3 | Tabl.7 |
| 4.6 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1  a) w kruszywie grubym | V | ƒDeklarowana | ƒDeklarowana | Tabl. 8 |
| a) w kruszywie  grubym | ƒDeklarowana | ƒDeklarowana | ƒDeklarowana | Tabl. 8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.7 | Jakość pyłów | Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg  wymagań p. 2.2 - 2.4 (WT-4 2010) |  |  |  |
| 5.2 | Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2,  kategoria nie wyższa niż: | LA50 | LA50 | LA40 | Tabl. 9 |
| 5.3 | Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN  1097-1 | MDEDeklarowana | MDEDeklarow ana | MDEDeklarowana | Tabl. 11 |
| 5.4 | Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001,  rozdział 7,8 albo 9 | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana |  |
| 5.5 | Nasiąkliwość wg  PN-EN 1097-6:2001,  rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji) | WcmNR WA242\*\*\*\*) | WcmNR WA242\*\*\*\*) | WcmNR WA242\*\*\*\*) |  |
| 6.2 | Siarczany rozpuszczalne w  kwasie wg PN-EN 1744-1 | ASNR | ASNR | ASNR | Tabl. 12 |
| 6.3 | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN  1744-1 | SNR | SNR | SNR | Tabl. 12 |
| 6.4.2.1 | Stała objętość żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998.  rozdział 19.3 | V5 | V5 | V5 | Tabl. 13 |
| 6.4.2.2 | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg  PN-EN 1744-1:1998,  p. 19.1 | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu |  |
| 6.4.2.3 | Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg  PN-EN 1744-1:1998, p.19.2 | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu |  |
|  |  |  | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.4.3 | Składniki rozpuszczalne w  wodzie wg PN-EN 1744-3 | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów | | | |
| 6.4.4 | Zanieczyszczenia | Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy | | | |
| 7.2 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN  1097-2 | SBLA | SBLA | SBLA |  |
| 7.3.3 | Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN  1367-1 | * skały magmowe i przeobrażone: F4 * skały osadowe: F10 * kruszywa z recyklingu: F10 (F25\*\*) | * skały magmowe i przeobrażone: F4 * skały osadowe: F10 * kruszywa z   recyklingu: F10 (F25\*\*) | * skały magmowe i przeobrażone: F4 * skały osadowe: F10 * kruszywa z recyklingu: F10 (F25\*\*) | Tabl. 18 |
| Załącznik C | Skład materiałowy | deklarowany | deklarowany | deklarowany |  |
| Załącznik C,  podrozdzi ał C.3.4 | Istotne cechy  środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję 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 | | | |

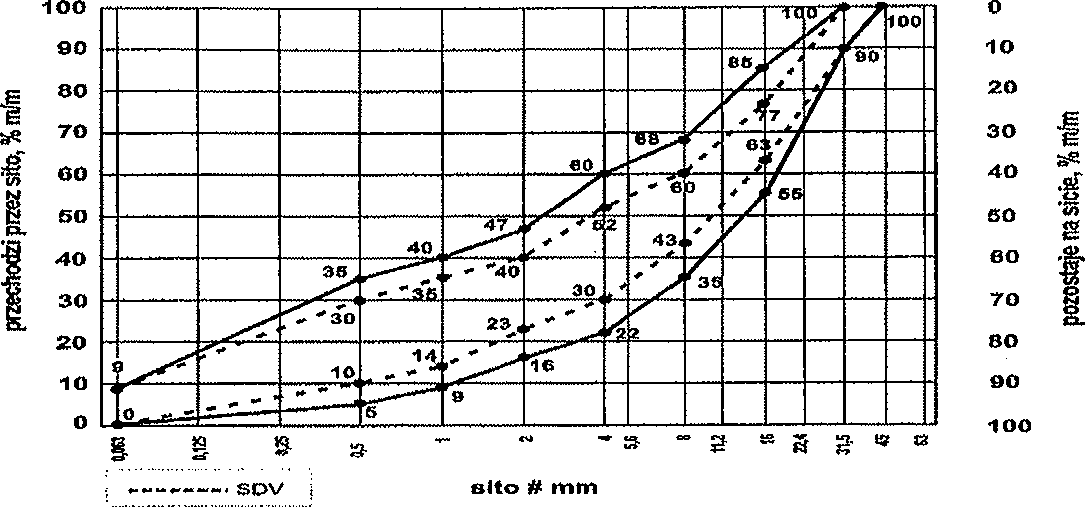
\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2,5,4

\*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5 - KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA≤35,

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

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej musza spełniać wymagania przedstawione na rys. nr 1.



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej i podbudowy zasadniczej

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

* + 1. Wymagania dla mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Mieszanki niezwiązane do warstw podbudowy powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Podział w PN- EN 13285 | Właściwość | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie | | | | Odniesieni e do  tablicy w PN-EN 13285 |
| Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | |
| KR1- KR2 | KR3-KR6 | KR1- KR2 | KR3- KR6 |
| 4.3.1 | Uziarnienie mieszanek | 0/31,5 | | 0/31,5 | | Tabl. 4 |
| 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF | UF12 | | UF9 | | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF | LFNR | | LFNR | | Tabl. 3 |
| 4.3.2 | Zawartość nadziarna: kategoria OC | OC90 | | OC90 | | Tabl. 4 i 6 |
| 4.4.1 | Wymagania wobec uziarnienia | Krzywe uziarnienia wg rys. 1 niniejszej SST | | Krzywe uziarnienia wg rys. 1 niniejszej SST | | Tabl. 5 i 6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | Wg tab. 2 ("WT-4 2010") | Wg tab. 4 ("WT-4 2010") | Tabl. 7 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach | Wg tab. 3 ("WT-4 2010") | Wg tab. 5 ("WT-4 2010") | Tabl. 8 |
| 4.5 | Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE\*\*), co najmniej | 40 | 45 | - |
|  | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż | LA40 | LA35 | - |
|  | Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE | deklarowana | deklarowana | - |
|  | Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 | F7 | F4 | - |
|  | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,03 i moczeniu w wodzie 96h | ≥120 | ≥120 | - |
| 4.5 | Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0; współczynnik filtracji k co najmniej cm/s | Brak wymagań | Brak wymagań | - |
|  | Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora | 80-100 | 80-100 | - |
| 4.5 | Inne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych w odrębnych przepisach | |  |

* + 1. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale uniemożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

## Sprzęt

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

* 1. Sprzęt do wykonania robót

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

* równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
* walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## Transport

* 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

* 1. Transport materiałów

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

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

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne zasady wykonania robót

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

* 1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

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

*D*15 < 5 (1)

*d* 85

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

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

*d* 50 < 1,2 (2)

*O* 90

w którym:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 090 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

* 1. 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.

* 1. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

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 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (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.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] podbudowy nie mniejszego od 1,03, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

* 1. Utrzymanie podbudowy

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

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3 niniejszej ST.

* 1. Badania w czasie robót
     1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | | | | |
| Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | | | Maksymalna powierzchnia  podbudowy przypadająca na jedno badanie (m2) | |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | - 2 | | | - | |
| 2 | Wilgotność mieszanki | 600 | |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 10 próbek |  | Na 10 000 m2 | |  |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 | dla każdej kruszywa | partii | kruszywa i przy każdej | | zmianie |

* + 1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

* + 1. Wilgotność mieszanki

Zawartość wody w mieszankach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 1.

* + 1. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-S-06012. „W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo kontrolę zagęszczenia podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, stosując płytę 700 cm2 (Ø 30 cm). Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,15-0,25 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾, zgodnie z normą PN-S-02205:1998”

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

*E*2 

*E*

1

2,2

* + 1. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

* 1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy
     1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano niżej

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp  . | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne\*) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie\*) | co 100 m |
| 7 | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m2  Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 |
| 8 | Nośność podbudowy:   * moduł odkształcenia * ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m |

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

* + 1. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm,-5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

* + 1. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN68/8931-04 .

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

* + 1. Spadki poprzeczne podbudowy

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

* + 1. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

* + 1. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż

5cm.

* + 1. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

* + 1. Nośność podbudowy
* moduł odkształcenia (doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa, a obliczenia przeprowadza się w zakresie obciążeń 0,15-0,25 MPa z mnożnikiem 3/4) powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
* ugięcie sprężyste wg PN-S-06012 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4. Tablica 4. Cechy podbudowy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Podbudowa  z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym  niż, % | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
| Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm | | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa | |
| 40 kN | 50 kN | od pierwszego  obciążenia E1 | od drugiego  obciążenia E2 |
| 120 | 1,03 | 1,10 | 1,20 | 100 | 180 |

* 1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy
     1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

* + 1. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

* + 1. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 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.

## Podstawa płatności

* 1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 podbudowy obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
* przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
* dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
* rozłożenie mieszanki,
* zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
* utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## przepisy związane

* 1. Normy

Polskie normy powołane w "WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych"

* 1. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
2. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA**

## Wstęp

* + 1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

* + 1. Zakres stosowania ST.

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

* + 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108- 1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do

KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D\*, mm |
| KR 3 | AC 11 S |

\* Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

* + 1. Określenia podstawowe.
       1. **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
       2. **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
       3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
       4. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
       5. **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
       6. **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
       7. **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych ” GDDPIBDiM
       8. **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
       9. **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 45mm oraz d > 2mm.
       10. **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
       11. **Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
       12. **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.

(Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

* + - 1. **Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
      2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
      3. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej, PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), C - kationowa emulsja asfaltowa,

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

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

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

* + 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

pkt.1.5.

## Materiały

* + 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

* + 1. Lepiszcza asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowane według aprobat technicznych.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria ruchu | Mieszanka AC S | Gatunek lepiszcza |
| asfalt drogowy |
| KR 3 | AC 11 S | 50/70 |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda badania | 50/70 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1mm | PN-EN 1426 | 50÷70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych,  nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),  nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po  starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknienia  po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | Wzrost temp. Mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 | -8 |

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

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

* + 1. Kruszywo.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3 Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach

wyposażonych w urządzenia do aeracji.

* + 1. Środek adhezyjny.

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

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

* + 1. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

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

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

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

* + nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm,
  + nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

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

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

* + 1. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe PN-EN.

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

## Sprzęt

* + 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

* + 1. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

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

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

## Transport

* + 1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. pkt 4.

* + 1. Transport materiałów.

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

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

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi

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

## Wykonanie robót

* + 1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt 5.

* + 1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mineralno- asfaltowej (AC 11 S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 4.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 5.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy

ścieralnej dla KR3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwości | Przesiew, [%(m/m)] | |
| AC 11 S | |
| Wymiar sita #, [mm] | Od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 60 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 2 | 35 | 50 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5,0 | 11,00 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\* | *B*min5,4 | |

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwości | Warunki zagęszczania wg PN- EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC 11 S |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2 x 75uderzeń | PN-EN 12697-8, p.4 | *V*min2,0 *V*max4,0 |
| Odporność na deformacje  trwałe\* | C.1.20, wałowanie P98-P100 | PN-EN 12697-22, metoda B  w powietrzu, PN-EN 13108- 2, D.1.6, 60°C, 10000 cykli | WTSAIR 0,50  PRDAIR Deklarowane |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12,  przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania\*\*, badanie w  25°C | ITSR90 |
| \*Grubość płyty: AC11 40mm  \*\* Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 | | | |

* + 1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 195°C dla asfaltu drogowego 35/50.

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

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |

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

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

* + 1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwą ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 - punkt 8.7.2. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

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

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

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

Wykonanie 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 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

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

* + 1. Połączenie międzywarstwowe.

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

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

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

* + zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
  + ilość emulsji należy dobrać pod uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki;

jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

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

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

* + 1. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudować w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa o temperatury podanej w tablicy 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16m/s).

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

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy  Technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)] |
| AC11 S, KR3 | 5,0 oraz 4,0 | > 98 | 1,5 ÷ 4,0 |

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 25m, w co najmniej trzech miejscach (osi i przy brzegach warstwy).

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

* + 1. Połączenia technologiczne.

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 pkt 6.

## Kontrola jakości robót

* + 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* + 1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

* + 1. Badania w czasie robót.
       1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

* + badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
  + badania kontrolne ( w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).
    - 1. Badania Wykonawcy

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

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach.

W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badan Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzać badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonaniem 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 połączeń technologicznych.
    - 1. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp. ) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9. Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Rodzaj badań |
| 1  1.1  1.2  1.3  1.4  2  2.1  2.2  2.3  2.4  2.5  2.6 | Mieszanka mineralno-asfaltowa \*,\*\* Uziarnienie  Zawartość lepiszcza  Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki Warstwa asfaltowa  Wskaźnik zagęszczenia \* Spadki porzeczne Równość  Grubość lub ilość materiału Zawartość wolnych przestrzeni \* Właściwości przeciwpoślizgowe |
| \*do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)  \*\* w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki | |

* + 1. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.
       1. Mieszanka mineralno- asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.8.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancję, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej).

Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

* + - 1. Warstwa asfaltowa
         1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wielu oznaczeń grubości na całym odcinku budowy.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ±10%, z tym, że żadna próbka nie może mieć grubości mniejszej niż 85% wartości projektowanej.

Wykonawca przedstawi także Inżynierowi rozliczenie ilości wbudowanej mieszanki mineralno – asfaltowej dla całego wykonywanego odcinka oraz dla odcinków odbieranych częściowo. Średnia grubość warstwy obliczona z ilości faktycznie wbudowanej mm-a i gęstości objętościowej mm-a przyjętej z badania typu nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ±10%.

* + - * 1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

* + - * 1. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 8, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane więcej niż 1,5%(v/v).

* + - * 1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

* + - * 1. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów

i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu),

które nie mogą przekroczyć 6mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość miedzy łatą a mierzoną powierzchnią.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyleń  równości poprzecznej [mm] |
| A, S, | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia  i wyłączania | < 6 |
| GP | Jezdnie łącznie, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | < 8 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | < 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | < 9 |

Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalna tolerancją ± 1cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

## Obmiar robót

* + 1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

* + 1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

## Odbiór robót

* + 1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

## Podstawa płatności

* + 1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt 9.

* + 1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

* + prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  + oznakowanie robót,
  + oczyszczenie i skropienie podłoża,
  + dostarczenie materiałów i sprzętu,
  + opracowanie recepty laboratoryjnej,
  + wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
  + wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
  + posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych,
  + rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
  + obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
  + przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
  + wykonanie regulacji uzbrojenia podziemnego,
  + odwiezienie sprzętu.
    1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:
  + roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
  + prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## Przepisy związane

* + 1. Specyfikacje techniczne (ST).

1. D.M.00.00.00 Wymagania ogólne

* + 1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

1. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
5. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
7. PN-EN 933-5 ` Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
9. PN- EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
10. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie i pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: metoda RTFOT

PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT

1. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną.
2. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
3. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
4. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
5. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
6. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
7. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
8. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
9. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
10. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
11. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
12. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
13. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
14. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
15. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
16. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
17. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
18. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
19. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
20. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
21. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
22. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
23. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
24. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
25. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
26. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
27. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
28. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
29. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
30. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
31. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
32. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
    * 1. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury).
33. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
34. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
    * 1. Inne dokumenty
35. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz.U. nr 43, poz. 430)
36. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA**

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

* 1. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. Warstwę wiążącą z mm-a należy wykonać z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 dla ruchu KR 3.

* 1. Określenia podstawowe.
     1. **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
     2. **Warstwa wiążąca –** warstwa nawierzchni między warstwą ścieralna a podbudową.
     3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (mm-a)** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
     4. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16; 22 itd.
     5. **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
     6. **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
     7. **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych ” GDDP-IBDiM .
     8. **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
     9. **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 31,5 (32) mm oraz d ≥ 2mm.
     10. **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: D = 2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
     11. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielenia na kruszywo drobne i grube lub przez połączenie kruszywa drobnego i grubego.
     12. **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.
     13. **Wypełniacz mieszany** – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego wodorotlenku wapnia.
     14. **Wypełniacz dodany** – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.
  2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „ Wymagania ogólne” punkt.1.5.

## Materiały

* 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, pozyskiwania i składowania podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 2.

* 1. Lepiszcze asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010 rodzaju 35/50.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1. Tablica 1: Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda  badania | 50/70 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1mm | PN-EN 1426 | 50÷70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych,  nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),  nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. Mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 | -8 |

Składowanie asfaltu powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi).

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

* 1. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004+AC:2004+Ap:2010 oraz WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice: 8, 9, 10, 11, dla ruchu kategorii KR 3, przy czym stosunek kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu niełamanego do łamanego nie może przekraczać stosunku 1:1.

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 transportu pneumatycznego.

Kruszywo powinno być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych. Producent mm-a musi przedstawić do odbioru robót (także częściowego) dokumentów świadczących o pochodzeniu wszystkich kruszyw z zaakceptowanego przez Inżyniera źródła (wykaz i kopie dokumentów dostawy) oraz świadectwa jakości przedstawione przez producentów kruszyw. Poza tymi dokumentami producent mm-a musi przedstawić wyniki badań kruszyw wykonywane w ramach własnego systemu **Z**akładowej Kontroli Produkcji (ZKP).

* 1. Środek adhezyjny.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do

kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny. Skuteczność środka adhezyjnego powinna być udokumentowana.

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

* 1. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować asfalty zwykłe lub modyfikowane polimerami. lub materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Dobór materiałów podany jest w p. 5.8.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według aprobat technicznych.

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

* 1. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do skropienia międzywarstwowego pomiędzy podbudową asfaltową a warstwą wiążącą należy stosować materiały podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.04.03.01.

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

## Sprzęt

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

* 1. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

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

* + wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
  + układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
  + walce stalowe wibracyjne gładkie,
  + szczotki mechaniczne,
  + sprzęt drobny.

Sprzęt zostanie sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera po pomyślnym (zgodnym z wymaganiami niniejszej ST) odcinku próbnym.

## Transport

* 1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 4.

* 1. Transport materiałów.

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

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać

utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". punkt 5.

* 1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC 22 W 35/50 (badanie typu).

Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu podane są w tablicy 2, a wymagane właściwości w tablicy 3.

Tablica 2: Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartość asfaltu do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwości | Przesiew, [%(m/m)] | |
| AC 16 W KR3 | |
| Wymiar sita #, [mm] | Od | do |
| 45 | - | - |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 65 | 80 |
| 8 | - | - |
| 2 | 25 | 55 |
| 0,125 | 5 | 15 |
| 0,063 | 3,0 | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\* | *B*min34,4 | |

\* Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,65 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (*ρ*a), to w celu wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną powyżej wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania:

  2,65

 *a*

Tablica 3: Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej dla ruchu KR3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwości | Warunki zagęszczania wg  PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC 16 W |
| Zawartość wolnych  przestrzeni | C.1.3, ubijanie, 2 x 75uderzeń | PN-EN 12697-8, p.4 | *V*min4,0 *V*max7,0 |
| Odporność na  deformacje trwałe\* | C.1.20, wałowanie P98-P100 | PN-EN 12697-22, metoda B w  powietrzu, PN-EN 13108-2, D.1.6, 60°C, 10000 cykli | WTSAIR 0,30  PRDAIR Deklarowane |
| Odporność na działanie  wody | C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem  zamrażania\*\*, badanie w 25°C | ITSR90 |
| \*Grubość płyty: AC16 60mm  \*\* Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 | | | |

* 1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 4: Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki betonu asfaltowego

|  |  |
| --- | --- |
| Rodzaj asfaltu | Temperatura mieszanki [°C] |
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |

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

Inżynier może dopuścić dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem, że wszystkie wytwórnie będą produkowały mieszankę wg jednego badania typu tzn. wszystkie składniki będą pochodziły z tych samych źródeł, a różnice ich cech będą się mieściły w dopuszczalnych odchyłkach dla konkretnego składnika.

* 1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże (podbudowa z mieszanki mineralno - asfaltowej) pod warstwę wiążącą musi zostać odebrane przez Inżyniera i być zgodne z wymaganiami ST D.04.07.01a. Po skropieniu po podbudowie

nie może odbywać się żaden ruch poza niezbędnym technologicznym związanym z wykonaniem warstwy wiążącej.

Maksymalne nierówności i odchyłki parametrów geometrycznych podbudowy z mm-a pod warstwę wiążącą nie powinny przekraczać wartości podanych w punkcie 6.4 ST D.04.07.01a.

* 1. Próba technologiczna.

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

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie

lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

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

* 1. Odcinek próbny.

Po pozytywnym zakończeniu próby technicznej na otaczarni , a przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m2, a długość co najmniej 100m. Na odcinku

próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej.

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

* 1. Połączenie międzywarstwowe.

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

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie z zapisami ST D.04.03.01.

* 1. Połączenia technologiczne
     1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

* + **złącza podłużne i poprzeczne** - połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
  + **spoiny** - połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

* + 1. Złącza
       1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw wiążącej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.5, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1metr bieżący krawędzi.

* + - 1. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy wiążącej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wbudowywanie kolejnego odcinka warstwy należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał termoplastyczny (taśmę lub pastę wg punktu 2.5), w ilości zgodnie ze wskazaniami producenta.

* + 1. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.), zgodnych z punktem

2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15mm.

* + 1. Krawędzie

W wypadku wykonywania warstwy bez urządzeń ograniczających ją (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.

Po wykonaniu warstwy wiążącej 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 po wykonaniu warstwy tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli kolejno układane warstwy są uszczelniane odrębnie, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10cm

5.9. Wbudowanie mieszanki mineralno asfaltowej.

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

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

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

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 5. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru (V>16m/s).

Tablica 5: Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
| przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca | 0 | +5 |

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej powinny spełniać warunki podane w tablicy 6. Tablica 6: Właściwości warstwy z AC 16 W 50/70

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość  warstwy wiążącej [cm] | Zawartość wolnych  przestrzeni w warstwie [%] | Wskaźnik  zagęszczenia [%] |
| AC 16 W 50/70 | 6 | 3-6 | ≥98 |

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 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona walcami drogowymi stalowymi gładkimi z możliwością wibracji. Sposób zagęszczania i pracy walców będzie określona na odcinku próbnym.

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 6.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* + uzyskać i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi wymagane dokumenty, dopuszczające składniki mm- a do stosowania tzn.: badania typu, deklarację zgodności i certyfikat ZKP dla kruszyw (system oceny zgodności 2+) oraz certyfikat zgodności dla asfaltu (system oceny zgodności 1+)
  + przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia badanie typu mieszanki mineralno – asfaltowej wykonane zgodnie z PN-EN 13108-20 i niniejszymi ST oraz deklarację zgodności dla proponowanej mieszanki.
  + Zapoznać Inżyniera z zapisami Zakładowej Kontroli Produkcji WMB i uzgodnić częstotliwość badań i sprawdzeń prowadzonych podczas produkcji mm-a
  + Przedstawić certyfikat ZKP WMB (system oceny zgodności 2+)

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione w WT-2 2010 punkt 8.4.1.3 oraz powinno być przedstawione z odpowiednimi świadectwami badań.

Informacje o mieszance mineralno-asfaltowej powinny zawierać:

* + skład mieszanki
  + wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem w tablicy 43 WT-2 2010 dotyczącym „AC”
  1. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.
     1. Badania Wykonawcy / producenta mm-a

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników)

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 i zestawieniach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać systematycznie Inżynierowi. Sposób i częstotliwość przekazywania wyników badań zostanie uzgodniona z Inżynierem w trakcie realizacji Kontraktu. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej i nawierzchni podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno- asfaltowej i wbudowywania mieszanki

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Wg normy | Częstotliwość badań |
| SKŁADNIKI MM-A | | | |
| 1. | Uziarnienie kruszyw | PN-EN 933-1 | wg ZKP |
| 2. | Penetracja lub temperatura  mięknienia asfaltu | PN-EN 1426  PN-EN 1427 | wg ZKP |
| 3. | Uziarnienie wypełniacza | PN-EN 933-10 | wg ZKP |
| MM-A – PRÓBKI POBRANE ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU | | | |
| 4. | Uziarnienie i zawartość asfaltu rozpuszczalnego | PN-EN 12697-1  PN-EN 12697-2 | wg ZKP;  zależnie od produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) |
| 5. | Gęstość , gęstość objętościowa i zawartość wolnych przestrzeni  próbki | PN-EN 12697-5  PN-EN 12697-6  PN-EN 12697-8 | wg ZKP; zależnie od PPZ |
| 6. | Wygląd mieszanki mineralno-  asfaltowej | Procedura własna | każdy z samochodów przy  załadunku |
| 7. | Temperatura składników i mieszanki  mineralno-asfaltowej | System kontroli WMB | dozór ciągły; zapisy w programie  komputerowym |
| MM-A – PODCZAS WBUDOWYWANIA | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8. | Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki | Procedura własna | co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej |
| 9. | Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej | PN-EN 12697-13 | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 10. | Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej | Procedura własna | jw. |
| 11. | Grubość warstwy kontrolowana bezpośrednio  za deską rozkładarki | Procedura własna | W 3 punktach (środek i po 0,5 m  od każdej krawędzi) w przekrojach co 25 m |

* + 1. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwa asfaltowa, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Inżynier ma prawo wykonywać badania wszystkich cech wymaganych dla kruszyw, asfaltu i mieszanki mineralno – asfaltowej.

* + 1. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier 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. Protokół pobrania próbek powinien być podpisany przez wykonawcę i Inżyniera. Badania kontrolne dodatkowe będzie wykonywało laboratorium wybrane wspólnie przez Inżyniera i wykonawcę.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

* + 1. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu laboratorium posiadające akredytację w zakresie wskazanych do wykonania badań, które nie wykonywało badań kontrolnych ani badań na rzecz wykonawcy.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

* + 1. Dopuszczalne odchyłki dla kontrolowanych parametrów

Tablica 8: Dopuszczalne odchyłki w zależności od ilości analizowanych badań

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Przechodzi przez sito  / zawartość asfaltu | Dopuszczalne odchylenie dla poszczególnych parametrów kontrolowanych w zależności od ilości analizowanych prób (dla średniej arytmetycznej z tych parametrów) [%] | | | | | |
| 1 | 2 | 3-4 | 5-8 | 9-19 | ≥20 |
| D (22,4 mm) | -9 +5 | -7,6 +5,0 | -6,8 +5,0 | -6,1 +5,0 | -5,5 +5,0 | ±5,0 |
| 8 mm | ±9 | ±6,8 | ±5,5 | ±4,5 | ±3,5 | ±3,2 |
| 2 mm | ±7 | ±6,1 | ±5,0 | ±4,1 | ±3,3 | ±3,0 |
| 0,125 mm | ±5 | ±4,4 | ±3,9 | ±3,4 | ±2,7 | ±2,0 |
| 0,063 mm | ±3,0 | ±2,7 | ±3,0 | ±2,9 | ±2,4 | ±2,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zawartość rozpuszczalnego  lepiszcza | ±0,6 | ±0,55 | ±0,50 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 |
| Zawartość wolnych |  | | | | | |
| przestrzeni w próbce  Marshalla z pobranej mieszanki | 1,5% w stosunku do granic podanych w tablicy 3 (dopuszczalne są uzyskiwane wartości 2,5 – 8,5% v/v) | | | | | |
| mineralnoasfaltowej |  | | | | | |

* + 1. Zasady analizy i odbioru robót w zakresie parametrów mieszanki mineralno - asfaltowej
  + Zakładowa kontrola produkcji powinna opierać się na zasadzie analizy pojedynczego wyniku
  + W ramach odbiorów częściowych należy analizować wszystkie badania, które reprezentują odbierany odcinek i przyjmować dopuszczalne odchyłki dla średniej arytmetycznej ze wszystkich tych wyników
  + Odbiór całości robót odbywać się będzie na podstawie średniej arytmetycznej dla wszystkich parametrów, a dozwolone odchyłki będą uzależnione od ilości próbek wg tablicy 9.

Uwaga:

Powyższe zasady obowiązują przy stosowaniu jednego badania typu. W przypadku stosowania

kilku różnych recept (badań typu) powyższe zasady dotyczą każdej z recept z osobna, a wykonawca jest zobowiązany do zlokalizowania odcinków jednorodnych ze względu na zastosowaną mieszankę mineralno

– asfaltową.

* 1. Właściwości warstwy wiążącej.
     1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki 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. W takim przypadku próbki muszą być reprezentatywne tzn. być pobrane zgodnie z PN-EN 12697-27 wg zasad pobierania próbek z gotowej warstwy.

* + 1. Warstwa asfaltowa

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 9.

Tablica 9: Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1. | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km |
| 2. | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu, pomiar ciągły planografem |
| 3. | Równość poprzeczna warstwy | każdy pas ruchu łatą 3-metrową, nie rzadziej niż co 10 m |
| 4. | Spadki poprzeczne warstwy | 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych |
| 5. | Rzędne wysokościowe warstwy | co 20 m w dwóch punktach pasa ruchu, na odcinkach  krzywoliniowych co 10 m |
| 6. | Ukształtowanie osi w planie | 10 razy na 1 km |
| 7. | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m² |
| 8. | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza – ocena wizualna |
| 9. | Krawędź warstwy | cała długość – ocena wizualna |
| 10. | Wygląd warstwy | cała długość – ocena wizualna |
| 11. | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m² |
| 12. | Wolna przestrzeń w warstwie | 2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m² |

* + - 1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wielu oznaczeń grubości na całym odcinku budowy.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ±10%, z tym, że żadna próbka nie może mieć grubości mniejszej niż 85% wartości projektowanej.

Wykonawca przedstawi także Inżynierowi rozliczenie ilości wbudowanej mieszanki mineralno – asfaltowej dla całego wykonywanego odcinka oraz dla odcinków odbieranych częściowo. Średnia grubość warstwy obliczona z ilości faktycznie wbudowanej mm-a i gęstości objętościowej mm-a przyjętej z badania typu nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ±10%.

* + - 1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia, nie może przekroczyć wartości granicznej podanej w tablicy 6. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 metoda B. Jako gęstość objętościową referencyjną należy przyjąć wielkość uzyskaną z badania reprezentatywnego dla odcinka z badań tej wielkości wykonanej w ramach ZKP lub z badań kontrolnych Inżyniera.

* + - 1. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w tablicy 6 z tolerancją ± 1,5%.

* + - 1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

* + - 1. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni drogi należy stosować metodę ciągłą równoważną metodzie łaty 4-metrowej i klina (planograf), mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Tak pomierzone nierówności nie mogą przekraczać 8mm.

Ze względu na szerokość pasa ruchu, technologię wykonywania robót (połówkami jezdni) i spadek daszkowy do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 3-metrowej i klina. Tak pomierzone nierówności nie mogą przekraczać 8mm.

* + - 1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy (wbudowywanego pasa) nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5cm.

* + - 1. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm,

+ 0cm.

* + - 1. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

* + - 1. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

* + - 1. Krawędzie warstwy

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

* + - 1. Wygląd warstwy wiążącej

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 7.

* 1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 35/50 grubości 6cm.

## Odbiór robót

* 1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## Podstawa płatności

* 1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 9.

* 1. Cena jednostki obmiarowej.
  + prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  + oznakowanie robót,
  + oczyszczenie i skropienie podłoża,
  + dostarczenie materiałów i sprzętu,
  + opracowanie recepty laboratoryjnej (badania typu),
  + wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
  + wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
  + pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
  + mechaniczne i ręczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie,
  + obcięcie krawędzi,
  + skropienie międzywarstwowe,
  + przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
  + odwiezienie sprzętu.

## Przepisy związane

1. PN-EN 13043+A1:2010 +AC:2004+Ap:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych dla ruchu
2. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
3. PN-EN 12697-1:2006 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
4. PN-EN 12697-2+A1:2008 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno - asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-EN 12697-5:2010 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczania gęstości

6. PN-EN 12697-6+A1:2008

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

7. PN-EN 12697-8:2005

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

1. PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
2. PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
3. PN-EN 12697-22+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
4. PN-EN 12697-27:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

12. PN-EN 12697-28:2005

Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia

1. PN-EN 12697-29:2006 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki zagęszczonej mieszanki mineralno – asfaltowej
2. PN-EN 12697-30+A1:2008 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
3. PN-EN 12697-33+A1:2008 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
4. PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
5. PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
6. PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
7. PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Zakładowa kontrola produkcji
8. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
9. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych –Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
10. 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)

**D05.03.05 NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WYRÓWNAWCZA (AC11W)**

**1. WSTĘP**

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego dla zadania Remont dróg powiatowych

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót obj ętych SST

Roboty których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy wyrównawczej AC11W grubości 3cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

1.5. Ogólne wymagania dotycz ące robót

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

**2. MATERIAŁY**

2.1. Ogólne wymagania dotycz ące materiałów

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

2.2. Asfalt

Tabela 1: Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 200,1 mm do 3300,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp. Właściwości Metoda Rodzaj asfaltu

badania 50/70

WŁA ŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE

1 Penetracja w 25C 0,1mm PN-EN 1426 50-70

2 Temperatura mięknienia C PN-EN 1427 46-54

3 Temperatura zapłonu, nie mniej niż C PN-EN 22592 230

Zawartość składników PN-EN 12592

4 rozpuszczalnych, nie mniej niż % m/m 99

Zmiana masy po starzeniu (ubytek

5 lub przyrost) nie więcej niż % m/m PN-EN 12607-1 0,5

Pozostała penetracja po starzeniu, PN-EN 1426

6 nie mniej niż % 53

Temperatura mięknienia po C PN-EN 1427

7 starzeniu, nie mniej niż 52

WŁA ŚCIWOŚCI SPECJALNE

Zawartość parafiny, % PN-EN 12606-1

8 nie więcej niż 2,2

Wzrost temp. mięknienia po C PN-EN 1427

9 starzeniu, nie więcej niż 8

Temperatura łamliwości, nie więcej C PN-EN 12593

10 niż -8

2.3. Wypełniacz

Wymagania dla wypełniacza zawiera tabela nr 2

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tabela nr 2. Wymagane właściwości wypełniacza

Właściwości wypełniacza KR5

Uziarnienie wg PN-EN 933-10 Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043

Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż : MBF10

Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: 1%(m/m)

Gęstość ziaren według PN-EN1097-7 Deklarowana przez producenta

Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu V28/45

według PN-EN1097-4, wymagana kategoria

Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, DR&B8/25

wymagana kategoria

Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie WS10

wyższa niż:

Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196- CC10

2, kategoria nie niższa niż:

Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, KaDeklarowana

wymagana katagoria:

„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: BNDeklarowana

2.4. Kruszywo

Tabela nr 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego

Właściwości kruszywa KR5

Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: Gc90/15

Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według G25/15

kategorii:

Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f2

Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN933-4; FI20 lub SI20

kategoria nie wyższa niż:

Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i

łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie C95/1

niższa niż:

Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-

EN1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; LA25

kategoria nie wyższa niż:

Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej

frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN- PSV50

EN 1097-8; kategoria nie niższa niż:

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 Deklarowana przez producenta

Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 WA24Deklarowana

Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3 Deklarowana przez producenta

Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie FNaCl7

wyższa niż:

Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 F2

„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana SBLA

kategoria:

Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN Deklarowany przez producenta

932-3

Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, p. 14.2; mLPC0,1

kategoria nie wyższa niż:

Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla

wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. Wymagana odporność

19.1

Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego Wymagana odporność

chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2

Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN V3,5

1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:

Gdy jest to wymagane, dla kruszyw grubych o wymiarach d/D, gdzie D≥2d, należy stosować następujące dodatkowe wymagania dotyczące przesiewu, w procentach, przez sito pośrednie:

- wszystkie uziarnienia powinny mieścić się w ogólnych granicach podanych w tabeli nr 4

- producent powinien udokumentować i deklarować typowy przesiew przez sito pośrednie oraz tolerancje wybrane dla kategorii z tablicy nr 4

Tablica nr 4. Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich

T Ogólne granice i tolerancje na sitach pośrednich (procent

Sito pośrednie a mm przechodzącej masy)

D/d Kategoria G

Ogólne Tolerancje dla typowego uziarnienia

granice deklarowanego przez producenta

Od 25 do 80 ±15 G25/15

<4 D/1,4

Od 20 do 70 ±15 G20/15

≥4 D/2 Od 20 do 70 ±17,5 G20/17,5

Brak wymagania Gnr

a Tam gdzie sito pośrednie określone jak wyżej, nie ma dokładnych wymiarów sita z serii R20 wg ISO 565:1990, należy użyć najbliższe sito z serii.

Tablica nr 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o uziarnieniu do 8mm

Właściwości kruszywa KR5

Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria: GF85

Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według GTC20

kategorii:

Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f16

Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: MBF10

Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: MBF10

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 Deklarowana przez producenta

Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 WA24Deklarowana

Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z

kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdział 8, Ecs30

kategoria nie niższa niż:

Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, p. 14.2; mLPC0,1

kategoria nie wyższa niż:

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego.

Producent powinien udokumentować i deklarować typowe uziarnienie dla każdego wytwarzanego kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu mającego D≤8 mm. Tolerancje powinny spełniać wymagania określone w tablicy nr 6

Tablica nr 6. Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/D przy D≤8 mm deklarowanego przez producenta

Wymiar sita mm D D/2 0,063 Kategoria GTC

±5 ±10 ±3a GTC10

Tolerancje

±5 ±20 ±3a GTC10

Procent przechodzącej masy

Brak wymagań Brak wymagań Brak wymagań GTCNR

a) Z wyjątkiem kategorii f3 (zawartość pyłów ≤3)

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

**3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotycz ące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności minimalnej 100 ton/h zlokalizowanej w odległości umożliwiającej dostarczenie mieszanki do miejsca wbudowania w czasie nie przekraczającym 2 godziny przy zachowaniu wymaganych temperatur wytwarzania i wbudowania,

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- skrapiarek,

- walców lekkich, średnich i ciężkich ,

- walców stalowych gładkich ,

- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,

- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,

- frezarka o szerokości 0,5m

- sprzęt drobny.

**4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotycz ące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,

- cysternach samochodowych,

- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka z betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymiścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.0000. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbkimateriałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,

- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

W recepcie należy wykazać spełnienie właściwości MMA w zakresie wolnych przestrzeni dla ilości lepiszcza recepturowego oraz +0,3% i -0,3% od ilości recepturowej.

5.3. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Tabela 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Właściwość Przesiew, [% (m/m)]

Wymiar sita #, [mm] od do

16 100 -

11,2 90 100

8 60 90

2 35 50

0,125 8 20

0,063 5 11

Zawartość lepiszcza, minimum\*) Bmin5,4

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość

  2,650

należy pomnożyć przez współczynnik  według równania:

d

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tabela 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wyrównawczej dla ruchu KR5

Warunki

Właściwość zagęszczania Metoda i warunki badania AC11S

wg PN-EN

13108-20 [48]

Zawartość wolnych C.1.2,ubijanie, PN-EN 12697-8 [33], p. 4 Vmin2,0

przestrzeni 2×75 uderze ń Vmax4,0

Odporność na C.1.20, PN-EN 12697-22 [38], WTSAIR0,30

metoda B w powietrzu,

wałowanie, PRDAIRdeklarowa

deformacje trwałe a) PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000

P98-P100 cykli [48] ne

Odporność na C.1.1,ubijani

e, 2×35 Wg WT2 2010, załącznik 1 ITSR90

działanie wody

uderzeń

a) Grubość płyty: 40mm.

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.

Weryfikacja wyników badania odporności na deformacje trwałe Zamawiający wykonywać będzie za pomocą „dużego koleinomierza”. Tylko pozytywne wyniki tego badania będą podstawą akceptacji i zatwierdzenia recepty w zakresie odporności na koleinowanie.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wydajność urządzenia minimum 100ton/h.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  5o C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić dla asfaltu 35/50 do 190o C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 160o C do 190o C,

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Rozpoczęcie działki roboczej powinno polegać na wykonaniu frezowania poprzecznego frezarką szerokości 0,5 m na całej grubości warstwy i uszczelnione taśmą bitumiczną zgodnie z punktem 2.6.2. Boczne ściany spoiw poprzecznych gruntować odpowiednio środkiem gruntującym przewidzianym przez producenta taśmy.

Nie dopuszcza się posypywania piaskiem lub kruszywem podłoża na zakończeniu dziennej działki roboczej, a następnie odcięciu niezagęszczonego końcowego fragmentu ułożonej warstwy piłą mechaniczną.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z SST 04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Odbiór podłoża powinien być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

5.6. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę zapewnienia odpowiedniego 04.03.01.

należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu połączenia międzywarstwowego, w odpowiedniej ilości zgodnie z SST

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

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu oraz ograniczyć ruch technologiczny pojazdów budowy do niezbędnego minimum. Zarówno przed

skropieniem jak i po jego wykonaniu niedopuszczalne jest poruszanie się pojazdów posiadających zabrudzone ogumienie.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Wykonanie skropienia winno być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 100 C. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.8. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 9.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Mieszanki mineralno-asfaltowe

Lp Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej do nawierzchni dróg

.

1 Ziarna pozostające na sitach o oczkach #  4,0

mm:

45; 31,5(32); 22,4(22); 16,0; 11,2(11);

8,0; 5,6(5); 4,0; 2,0

2 Ziarna pozostające na sitach o oczkach #  2,0

mm 1,0; 0,5; 0,125; 0,063

3 Ziarna przechodzące przez sito o  1,5

oczkach # 0,063mm

4 Asfalt  0,3

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temp. mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 155o C .

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia w warstwie powinien wynosić minimum 98%, a zawartość wolnych przestrzeni powinna się zawierać w zakresie Vmin2,0, i Vmax5,0 .

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m. Złącza podłużne należy wykonać za pomocą walca drogowego wyposażonego w odpowiednie urządzenie tnące - odciąć „na ciepło” skrajny fragment wykonanej warstwy. Powstała płaszczyzna powinna być pionowa na całej długości warstwy i zostać wykonana prostopadle do osi jezdni. Wykonanie złącza powinno zostać przeprowadzone w taki sposób, aby nie doszło do uszkodzenia warstwy poniżej.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza robocze powinny być oklejona taśmą bitumiczną zgodnie z

punktem 2.6.2. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny/złącza miejsce połączenia działek roboczych powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości przy pomocy np. gorącego powietrza pod ciśnieniem. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych (krawężnikach) i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W przypadku braku oporników należy dokonać ścięcia krawędzi jezdni oraz jej zabezpieczenie poprzez posmarowania asfaltem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ści robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań 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 zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

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

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

–pomiar temperatury powietrza,

–pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

–ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

–wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

–pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

–pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),

–dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,

–pomiar parametrów geometrycznych,

–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 jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

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 żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3.6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

6.3.7. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1, PN-EN 12697-2. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.8. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.9. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza. Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki

mineralno-asfaltowej

Częstotliwość badań

Lp. Wyszczególnienie badań Minimalna liczba badań na dziennej

działce roboczej

1 Skład i uziarnienie mieszanki 1 próbka przy produkcji do 500 Mg

mineralno-asfaltowej pobranej w 2 próbki przy produkcji ponad 500

wytwórni Mg

2 Właściwości asfaltu dla każdej dostawy (cysterny)

3 Właściwości wypełniacza 1 na 100 Mg

4 Właściwości kruszywa przy każdej zmianie

5 Temperatura składników mieszanki dozór ciągły

mineralno-asfaltowej

6 Temperatura mieszanki mineralno- każdy pojazd przy załadunku i w

asfaltowej czasie wbudowywania

7 Wygląd mieszanki mineralno- jw.

asfaltowej

8 Właściwości próbek mieszanki jeden raz dziennie

mineralno-asfaltowej pobranej w

wytwórni

lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-EN-13108-1 [10]

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić kategorię kruszywa.

6.3.11. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.12. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  2o C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.13. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.14. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp. Badana cecha Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

1 Szerokość warstwy nie rzadziej niż co 25m

2 Spadki poprzeczne warstwy nie rzadziej niż co 25m

3 Ukształtowanie osi w planie nie rzadziej niż co 25m

4 Grubość warstwy 2 próbki z każdego kilometra układanego

pasa

5 Złącza podłużne i poprzeczne cała długość złącza

6 Krawędź, obramowanie warstwy cała długość

7 Wygląd warstwy ocena ciągła

8 Zagęszczenie warstwy 2 próbki z każdego kilometra układanego

pasa

9 Wolna przestrzeń w warstwie 2 próbki z każdego kilometra układanego

pasa

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego od 1,5 do 2,5% z tolerancją  0,5 %.

6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie – remont czyli oś istniejąca,.

6.4.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy min. 3 cm, max. 5 cm, średnio 4 cm

6.4.6. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3,0m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

W przypadku braku oporników należy dokonać ścięcia krawędzi jezdni oraz jej zabezpieczenie poprzez posmarowania asfaltem zgodnie z załączonym przekrojem normalnym.

6.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.9. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

**7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.0000. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Sposób obliczania potr ąceń

Potrącenia oblicza się dla badanych parametrów proporcjonalnie do wartości poszczególnej warstwy bitumicznej nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każdą z próbek wg wzorów przedstawionych poniżej.

8.2.1. Niewłaściwa ilość lepiszcza

Pa = pa · K · F

gdzie:

Pa – potr ącenie [PLN],

pa – współczynnik dla przekroczenia warto ści dopuszczalnej - wg tablicy 12,

K – koszt netto 1m2 wykonanej na danym odcinku wars twy bitumicznej wg kosztorysu

łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m2],

F – powierzchnia nawierzchni w m 2 reprezentowana przez próbk ę lub pomiar.

Tablica 12. Współczynnik „p”a do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

Odchylenie od Mieszanki mineralno-bitumiczne

receptury w % Wartość współczynnika „pa”

0,4 0,168

0,5 0,203

0,6 Usunąć warstwę

8.2.2. Niewłaściwa ilość ziarn mniejszych od 0,063mm

Pw = pw · K · F

gdzie:

Pw – potr ącenie [PLN],

pw – współczynnik dla przekroczenia warto ści dopuszczalnej – wg tablicy 13,

K – koszt netto 1m 2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu

łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m2],

F – powierzchnia nawierzchni w m 2 reprezentowana przez próbk ę lub pomiar.

Tablica 13. Współczynnik „p” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn mniejszych od 0,063mm

w

Odchylenie od Mieszanki mineralno-bitumiczne

receptury w % Wartość współczynnika „pw”

1,5 0,083

1,6 0,092

1,7 0,101

1,8 0,121

1,9 0,139

2,0 0,168

2,1 Usunąć warstwę

8.2.3. Niewłaściwa ilość ziarn większych od 2,0mm

Pż = pż · K · F

gdzie:

Pż – potr ącenie [PLN],

pż – współczynnik dla przekroczenia warto ści dopuszczalnej - wg tablicy 14,

K – koszt netto 1m 2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m2],

F – powierzchnia nawierzchni w m 2 reprezentowana przez próbk ę lub pomiar.

Tablica 14. Współczynnik „pż” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn większych od 2,0mm

Odchylenie od receptury w % Mieszanki mineralno-bitumiczne

Wartość współczynnika „pż”

gdzie: pc

4,1 0,012

4,2 0,021

4,3 0,028

4,4 0,039

4,5 0,050

4,6 0,072

4,7 0,091

4,8 0,114

4,9 0,139

5,0 0,168

5,1 Usunąć warstwę

8.2.4. Zaniżony wskaźnik zagęszczenia

Pc = pc · 3 · K · F

– współczynnik dla przekraczalnej w dół warto ści dopuszczalnej w stosunku do żądanego stopnia zagęszczenia – wg tablicy 15

K – koszt netto 1m 2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m2],

F – powierzchnia nawierzchni w m 2 reprezentowana przez próbk ę

Tablica 15. Współczynnik „p” do obliczania potrąceń za zaniżony wskaźnik zagęszczenia

c

Uzyskany wskaźnik zagęszczenia Wartość współczynnika „pc”

97,9% 0,012

97,8% 0,021

97,7% 0,028

97,6% 0,039

97,5% 0,050

97,4% Usunąć warstwę

**9. PODSTAWA PŁATNO ŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ące 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 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie receptury,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,

- zakup i dostarczenie materiałów,

- zakup lub wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

- zabezpieczenie złączy podłużnych i poprzecznych,

- posmarowanie krawężników, ścieków, oporników betonowych oraz urządzeń obcych lepiszczem,

- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1. PN-EN 196-21Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie

2. PN-EN 459-2Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

3. PN-EN 932-3Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

4. PN-EN 933-1Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

5. PN-EN 933-3Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

6. PN-EN 933-4Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

7. PN-EN 933-5Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

8. PN-EN 933-6Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

9. PN-EN 933-9Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

10. PN-EN 933-10Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

11. PN-EN 1097-2Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

12. PN-EN 1097-3Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

13. PN-EN 1097-4Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

14. PN-EN 1097-5Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

15. PN-EN 1097-6Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

16. PN-EN 1097-7Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

17. PN-EN 1097-8Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

18. PN-EN 1367-1Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

19. PN-EN 1367-3Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą

21. PN-EN 1427Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula

22. PN-EN 1428Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

23. PN-EN 1429Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie

24. PN-EN 1744-1Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

25. PN-EN 1744-4Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody

26. PN-EN 12591Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych

27. PN-EN 12592Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności

28. PN-EN 12593Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa

29. PN-EN 12606-1Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna

30. PN-EN 12607-1Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT

i Jw. Część 3: Metoda RFT

PN-EN 12607-3

31. PN-EN 12697-6Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą

hydrostatyczną

32. PN-EN 12697-8Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

33. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem – metoda C

34. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

35. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury

36. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza

37. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie

38. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

39. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych

40. PN-EN 12846Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

41. PN-EN 12847Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych

42. PN-EN 12850Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych

43. PN-EN 13043Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

44. PN-EN 13074Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

45. PN-EN 13075-1Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym

46. PN-EN 13108-1Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy

47. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

48. PN-EN 13179-1Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

49. PN-EN 13179-2Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna

50. PN-EN 13398Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

51. PN-EN 13399Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

52. PN-EN 13587Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości

53. PN-EN 13588Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego

54. PN-EN 13589Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem

55. PN-EN 13614Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem

56. PN-EN 13703Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji

57. PN-EN 13808Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

58. PN-EN 14023Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

59. PN-EN 14188-1Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

60. PN-EN 14188-2Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

61. PN-EN 22592Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

62. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Inne dokumenty

63. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.

64. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.06.03.01 POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM**

## Wstęp

* 1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poboczy gruntowych ulepszonych z kruszywa łamanego.

* 1. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem poboczy gruntowych ulepszonych z mieszanki kruszywa łamanego 3/5mm.

Zakres robót obejmuje:

* + uzupełnienie poboczy mieszanką kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w warstwie o średniej grubości 10 cm
  1. Określenia podstawowe.
     1. **Pobocze gruntowe** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
     2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
  2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „ Wymagania ogólne” punkt.1.5.

## Materiały

* 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, pozyskiwania i składowania podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 2.

* 1. Rodzaje materiałów
     1. Mieszanka kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Materiałem do wykonania mieszanki z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

* 1. Wymagania dla materiałów
     1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

|  |  |
| --- | --- |
| Wymiar oczek sit#, mm | Mieszanka mineralna, mm |
| 0/31,5mm |
| Przechodzi przez: |  |
| 31,5 | 100 |
| 20 | 78÷100 |
| 16 | 80÷93 |
| 12,5 | 61÷86 |
| 8 | 51÷74 |
| 4 | 38÷59 |
| 2 | 26÷42 |
| 1 | 19÷32 |
| 0,5 | 14÷24 |
| 0,25 | 8÷15 |
| 0,125 | 4÷12 |
| 0,075 | 2÷10 |

* + 1. Własności kruszywa Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości kruszywa łamanego do warstwy stabilizowanej mechanicznie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnione własności | Warstwa  pomocnicza | Badania według |
| 1 | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) | 2 ÷ 10 | PN-B-06714-15 |
| 2 | Zawartość nadziarna, % (m/m ), nie więcej niż | 10 | PN-B-06714-15 |
| 3 | Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż | 40 | PN-B-06714-16 |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż | 1 | PN-B-06714-26 |
| 5 | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg  PNB-04481 | 30÷70 | BN-64/8931 |
| 6 | Ścieralność w bębnie Los Angeles   1. ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż 2. ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 50  35 | PN-B-06714-42 |
| 7 | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż | 5 | PN-B-06714-18 |
| 8 | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż | 10 | PN-B-06714-19 |
| 9 | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3 , % (m/m), nie  więcej niż | 1 | PN-B-60714-28 |
| 10 | Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniej niż: (przy  zagęszczeniu IS ≥ 1,00) | 60 | PN-S-06102 |

## Sprzęt

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

* 1. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* małych walców,
* płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
* przewoźnych zbiorników na wodę.

Sprzęt zostanie sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera po pomyślnym (zgodnym z wymaganiami niniejszej ST) odcinku próbnym.

## Transport

* 1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 4.

* 1. Transport materiałów.

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## Wykonanie robót

* 1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". punkt 5.

* 1. Zasady ogólne uzupełniania poboczy

Na poboczu do uzupełnienia warstwy o średniej grubości 10 cm przewidziano wbudowanie mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

* 1. Wykonanie poboczy mieszankami kruszywa
     1. Wbudowanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być równomiernie rozłożona na całej szerokości pobocza, wyrównana i wyprofilowana do wymaganego spadku poprzecznego oraz odpowiednio zagęszczona małym walcem lub zagęszczarką.

Szerokość umocnienia zostanie szczegółowo uzgodniona z Inżynierem.

* 1. Zagęszczenie pobocza

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

## Kontrola jakości robót

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 6.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania materiałów proponowanych do uzupełnienia poboczy.

* 1. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań  Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
| 1 | Uziarnienie mieszanki uzupełniającej | 2 próbki |
| 2 | Wilgotność optymalna mieszanki kruszywa | 1 próbka |

* 1. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 4. Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Minimalna częstotliwość pomiarów |
| 1 | Równość podłużna | co 50 m |
| 2 | Równość poprzeczna | co 50 m |

* + 1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1%.

* + 1. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04.

Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

* + 1. Grubość warstwy

Grubość warstwy uzupełniającej powinna być zgodna z tolerancją ± 1 cm.

## Obmiar robót

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 7.

* 1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

## Odbiór robót

* 1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## Podstawa płatności

* 1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 9.

* 1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m2 robót przy poboczach gruntowych ulepszonych obejmuje:

* prace pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* zagęszczenie podłoża,
* przygotowanie i dostarczenie materiału uzupełniającego,
* rozłożenie materiału uzupełniającego,
* zagęszczenie poboczy,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## Przepisy związane

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

1. **Wstęp**
   1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

* 1. Zakres stosowania SST

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

* 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

* betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
* betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,
* betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
* betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.
  1. Określenia podstawowe
     1. **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
     2. 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.

1. **Materiały**
   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.

* 1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

* krawężniki betonowe,
* piasek na podsypkę i do zapraw,
* cement do podsypki i zapraw,
* woda,
* materiały do wykonania ławy pod krawężniki.
  1. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

* + 1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych: U - uliczne,

D - drogowe.

* + 1. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

* prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
* prostokątne - rodzaj „b”.
  + 1. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany: 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

* + 1. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

* gatunek 1 - G1,
* gatunek 2 - G2.

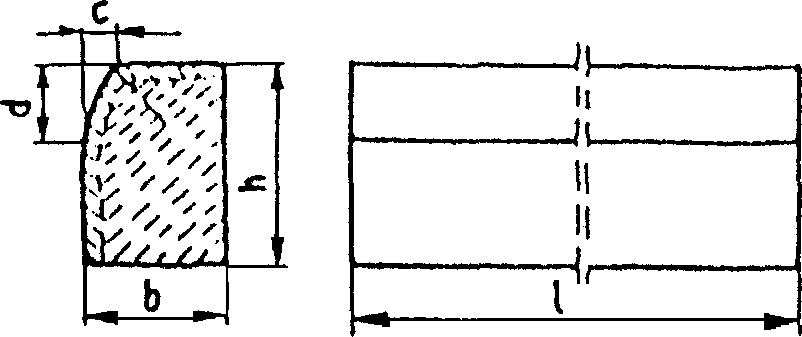
Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04.

* 1. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne
     1. Kształt i wymiary

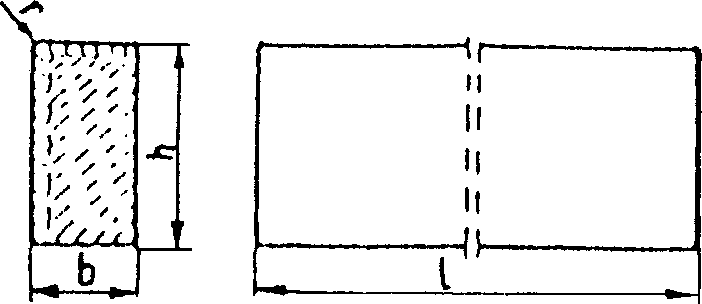
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

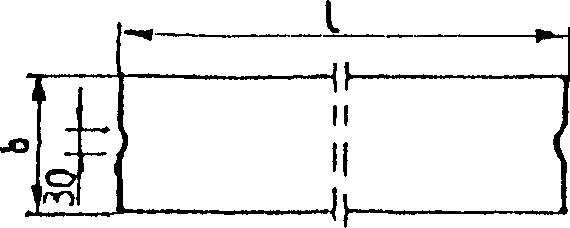
1. krawężnik rodzaju „a”



1. krawężnik rodzaju „b”



1. wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ  krawężnik a | Rodzaj  krawężnik a | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| l | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 20  15 | 30 | min. 3  max. 7 | min. 12  max. 15 | 1,0 |
| D | b | 100 | 15  12  10 | 20  25  25 | - | - | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj  wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
| Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l |  8 |  12 |
| b, h |  3 |  3 |

* + 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i  uszkodzeń | |
| Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w  mm | | 2 | 3 |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne | |
| ograniczających pozostałe powierzchnie:  - liczba max | 2 | 2 |
| - długość, mm, max | 20 | 40 |
| - głębokość, mm, max | 6 | 10 |

* + 1. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

* + 1. Beton i jego składniki
       1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

* nasiąkliwością, poniżej 4%,
* ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
* mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.
  + - 1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

* + - 1. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

* + - 1. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

* 1. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

* 1. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

1. ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
2. ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
3. ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.
   1. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

1. **Sprzęt**
   1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

* 1. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

1. **Transport**
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

pkt 4.

* 1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

* 1. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

1. **Wykonanie robót**
   1. Ogólne zasady wykonania robót

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

* 1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

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.

* 1. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

* + 1. Ława żwirowa

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta

żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

* + 1. Ława tłuczniowa

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać klińcem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

* + 1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony 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 bitumiczną masą zalewową.

* 1. Ustawienie krawężników betonowych
     1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (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” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

* + 1. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

* + 1. 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.

* + 1. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, 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 bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

1. **Kontrola jakości robót**
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych 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-B-10021.

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 naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

* + 1. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

* 1. Badania w czasie robót
     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.

* + 1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1. Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  1 cm na każde 100 m ławy.

1. Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

* + dla wysokości  10% wysokości projektowanej,
  + dla szerokości  10% szerokości projektowanej.

1. Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

1. Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

1. Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

* + 1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1. dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
2. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi

 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

1. równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
2. dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
3. **Obmiar robót**
   1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

1. **Odbiór robót**
   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.

* 1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ławy, wykonanie podsypki.

1. **Podstawa płatności**
   1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie koryta pod ławę,
* ew. wykonanie szalunku,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
* wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
* ew. zalanie spoin masą zalewową,
* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. **Przepisy związane**
   1. Normy
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
5. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
6. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
7. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech

geometrycznych

1. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do

nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

1. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni

drogowych

1. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
2. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
5. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

14. BN-80/6775-

03/01

15. BN-80/6775-

03/04

Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

1. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i

odbioru.

* 1. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.01.01b USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH**

* 1. **Wstęp**
     1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław z oporem.

* + 1. Zakres stosowania SST

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

* + 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ławach betonowych z oporem.

* + 1. Określenia podstawowe
       1. **Krawężnik betonowy** – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

1. w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
2. jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
3. jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.
   * + 1. **Wymiar nominalny** – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.
       2. 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.

* 1. **Materiały**
     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.

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

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

SST.

* + - 1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

* krawężniki betonowe,
* piasek na podsypkę i do zapraw,
* cement do podsypki i do zapraw,
* wodę,
* materiały do wykonania ławy.
  + - 1. Krawężniki betonowe
         1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

* krawężnik może być produkowany:
  + z jednego rodzaju betonu,
  + z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (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):

1. uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
2. drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).
   * + - 1. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Załączni  k | Wymagania |
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych od- chyłek od wymiarów nomi-nalnych, 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/ rozmrażanie z udziałem  soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2 |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji  projektowej lub przez | F | Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrz. wytrzymałość, MPa wynik, MPa  1 3,5 > 2,8  2 5,0 > 4,0  3 6,0 > 4,8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Inżyniera) |  |  | | |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (Klasa odporności  ustalona w  dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | G i H | K  l a s a o d p o r n o ś c  i | Odporność przy pomiarze na tarczy | |
| szerokiej ściernej, wg zał. G normy  – badanie podstawowe | Böhmego,  wg zał. H normy – badanie alternatywne |
| 1  3  4 | Nie określa się  ≤ 23 mm  ≤ 20 mm | Nie określa się  ≤ 20000 mm3/5000 mm2  ≤ 18000 mm3/5000 mm2 |
| 2.5 | Odporność na poślizg/ poślizgnięcie | I | ) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność,  ) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadekla- rować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia),  ) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w nor- malnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada- walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie  zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensyw-nemu polerowaniu. | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | ) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,  ) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych  ) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne | | |
| 3.2 | Tekstura | J | ) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury,  ) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,  ) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne | | |
| 3.3 | Zabarwienie | J | barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,  ) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez  odbiorcę, | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za  istotne |

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

* + - * 1. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

* + - 1. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

1. na podsypkę piaskową
   * piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
   * piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112,
2. na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw
   * mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.2.5 Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

1. ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1 , a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250,
2. ławy żwirowej – żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
3. ławy tłuczniowej – tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a.

* 1. **Sprzęt**
     1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

* + 1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
  1. **Transport**
     1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

pkt 4.

* + 1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

* + 1. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

* 1. **Wykonanie robót**
     1. Ogólne zasady wykonania robót

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

* + 1. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.
   * 1. Roboty przygotowawcze

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

* ustalić lokalizację robót,
* ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
* usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
* ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
* określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
  + 1. Wykonanie ławy
       1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

* + - 1. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać

zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Przykłady ław betonowych zwykłych i ław z oporem podaje załącznik 4.

* 1. Ustawienie krawężników betonowych
     1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (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” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

* + 1. 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.

* + 1. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.

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 bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

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

* odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
* roboty porządkujące otoczenie terenu robót.
  1. **Kontrola jakości robót**
     1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

* + 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (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 pkcie 2.

* + 1. Badania w czasie robót
       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 5.4.1.

* + - 1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1. zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  1 cm na każde 100 m ławy,

1. wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

* + dla wysokości  10% wysokości projektowanej,
  + dla szerokości  10% szerokości projektowanej,

1. równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

1. zagęszczenie ław z kruszyw.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,

1. odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

* + - 1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1. dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
2. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
3. równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
4. dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
   1. **Obmiar robót**
      1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

* + 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

* 1. **Odbiór robót**
     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.

* + 1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* + wykonanie koryta pod ławę,
  + wykonanie ławy,
  + wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” oraz niniejszej OST.

* 1. **Podstawa płatności**
     1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

* + 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* przygotowanie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.
  + 1. 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.
  1. **Przepisy związane**
     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

* + 1. Normy

3. PN-EN 197-

1:2002

4. PN-EN 206-

1:2003

1. PN-EN 1340:2003

Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły
2. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
3. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do

nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do

nawierzchni drogowych. Piasek

1. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
2. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
   * 1. Inne dokumenty

13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.02.02 CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

1. **Wstęp**
   1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników z betonowej kostki wibroprasowanej.

* 1. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowi i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu wykonania:

- chodników z betonowej kostki brukowej gr. 6cm (kolor kostki czerwony) na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 gr. 5cm z wypełnieniem spoin piaskiem.

* 1. Określenia podstawowe.

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

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1. **Materiały**
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

* 1. Stosowane materiały.

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej o grubości 6cm koloru czerwonego. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym, mającym kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu określa norma PN-EN 1338:2005.

* + 1. Aspekty wizualne zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 oraz PN-EN 1339:2005

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wygląd | J | 1. górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, 2. nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, 3. ewentualne wykwity nie są uważane za istotne |
| Tekstura | J | 1. kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, 2. tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką   producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, |
| Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna  lub cały element) | J | c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |

* + 1. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych zgodnie z normą PN-EN 1338:2005:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grubość kostki mm | Długość w mm | Szerokość w mm | Grubość w mm |
| < 100 mm | ± 2 | ± 2 | ± 3 |
| Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3mm | | | |

* + 1. Wytrzymałość na zginanie zgodnie z normą PN-EN 1338:2005:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oznaczenie | Charakterystyczna  wytrzymałość na zginanie MPa | Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa |
| T | ≥ 3,6 | Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości  rozłupania |

* + 1. Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej zgodnie z normą PN-EN 1338:2005:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa | Oznaczenie | Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m² |
| 3 | D | Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym każdy pojedynczy wynik  < 1,5 |

* + 1. Nasiąkliwość zgodnie z normą PN-EN 1338:2005:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa | Oznaczenie | Nasiąkliwość % masy |
| 2 | B | Wartość średnia ≤ 5,0 |

* + 1. Odporność na ścieranie zgodnie z normą PN-EN 1338:2005:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa | Oznaczenie | Pomiar wykonany na Tarczy Boehmego |
| a | I | ≤ 18 000mm³/ 5 000mm² |

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.7 Płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 50x50x7cm: powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1339:

Nasiąkliwość wg PN-EN 1339 nie powinna być większa niż 6%. Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1339 ≤ 1,0kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5kg/m2.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1339 nie powinna być mniejsza od 4,0MPa przy obciążeniu niszczącym klasy 70 [7,0kN]. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej wg PN-EN 1339 nie powinna przekraczać 20mm przy badaniu wykonanym zgodnie z metodą z załącznika G/lub 18000m3/5000mm2/przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą opisaną w załączniku H/.

2.2.8. Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych:

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych, zgodnie z PN-EN 1339 powinny wynosić:

±2mm. Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru płyty nie powinna przekraczać 3mm. Dla płyt o wymiarach maksymalnych przekraczających 300mm, odchyłki od płaskości i pofalowania

podane w poniższej tabeli należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tekstura.

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie.

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczanymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Składowanie.

Płyty chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być min. 5cm większa niż szerokość elementu.

* 1. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych

Na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw należy stosować mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-13043:2004, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy użyć:

* do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
* do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.
  1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

* 1. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej.

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

1. **Transport**
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Kostki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu (zapakowane w folię i spięte taśmą stalowa)

Piasek - może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed mieszaniem się ich.

Cement - transportowany będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

1. **Wykonanie robót**
   1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

* 1. Zakres wykonywanych robót.
     1. Zakup i transport materiałów przewidzianych wg punktu 2 niniejszej ST.

Miejsca pozyskania materiałów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport pozyskanych materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

* + 1. Wyznaczenie geodezyjne.

Wykonawca dla własnych potrzeb ustali i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.

* + 1. Oznakowanie prowadzonych robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka drogi, na którym prowadzone są roboty objęte niniejszą ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinek drogi, na którym prowadzone są roboty należy oznakować zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu.

* + 1. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.01.01

„Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.5 Podsypka

Do wykonania podsypki chodnika stosuje się podsypkę cementowo-piaskową 1:3 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.2.6. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru zaakceptowanego przez Inżyniera.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż 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 chodnika.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

Szczeliny dylatacyjne.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w punkcie 2.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża.

5.2.7 Układanie opasek z płyt chodnikowych betonowych

5.2.8

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się

powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo- piaskową.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.

Płyty mogą być przycinane. Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

5.6. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

1. **Kontrola jakości robót**
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

* 1. Kontrola podłoża gruntowego Należy sprawdzić:

ukształtowanie powierzchni podłoża

* spadek poprzeczny – co 20m , dopuszczalna tolerancja ±0,5%,
* spadek podłużny – co 20m, dopuszczalna tolerancja ±0,3%,
* równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym – co 20m, dopuszczalna tolerancja ±20mm,
* rzędne wysokościowe – co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 2cm,
* szerokość koryta – co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 5cm.
  1. Kontrola wykonania chodnika z kostki betonowej
     1. Sprawdzenie wykonania podsypki.
* grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości

±1cm.

* + 1. Sprawdzenie wykonania chodnika.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 5 niniejszej SST:

* pomierzenie szerokości spoin,
* sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
* sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
* sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
  1. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika
     1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0cm.

* + 1. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie równości profilu podłużnego łatą czterometrową wg BN-68/8931-04, nierówności nie mogą przekroczyć 8mm.

* + 1. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 do 300m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

* + 1. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1cm.

* + 1. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około

10cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200m2 chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

* + 1. Sprawdzenie szerokości chodnika

Sprawdzenie szerokości chodnika należy sprawdzać co 25m, dopuszczalne odchyłki ±5cm.

* 1. Badania płyt chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach

elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

1. **Obmiar robót**
   1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiaru jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni chodników z brukowej kostki betonowej gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 z wykonaniem niezbędnych robót pomocniczych opisanych w pkt.1.3.

Jednostką obmiaru jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni opasek z płyt chodnikowych 50x50cm gr. 7cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 z wykonaniem niezbędnych robót pomocniczych opisanych w pkt.1.3.

1. **Odbiór robót**
   1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

1. **Podstawa płatności**
   1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

* 1. Cena wykonania jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

* prace pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* zakup i dowóz wszystkich potrzebnych materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie regulacji wysokościowej i sytuacyjnej naziemnych elementów istniejącego uzbrojenia podziemnego,
* wykonanie zabezpieczenia (ochrona przed uszkodzeniem) w/w elementów do czasu wykonania nawierzchni,
* wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:3 gr. 5cm,
* ułożenie kostki brukowej gr. 8cm wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
* pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Cena wykonania 1m2 nawierzchni opasek z płyt chodnikowych 50x50cm obejmuje:

* prace pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* zakup i dowóz wszystkich potrzebnych materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie regulacji wysokościowej i sytuacyjnej naziemnych elementów istniejącego uzbrojenia podziemnego,
* wykonanie zabezpieczenia (ochrona przed uszkodzeniem) w/w elementów do czasu wykonania nawierzchni,
* wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:3 gr. 5cm,
* ułożenie płyt chodnikowych gr. 7cm wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
* pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej

1. **Przepisy związane**
   1. Normy

PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym (oryg.).

PN-EN 12371:2010 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. PN-EN 1926:2007 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.

PN-EN 14157:2005 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B-24005:1997 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu Elementy małej architektury ulic i ogrodów. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe Wymagania i metody badań

PN-B-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

1. **Wstęp**
   1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4.

* 1. Zakres stosowania ST.

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

* 1. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy ustawianiu:

* obrzeży betonowych 8x30cm na ławie betonowej C8/10 gr. 10cm jako obramowań nawierzchni chodników.
  1. Określenia podstawowe.

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

* + 1. Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane.
  1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją

Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1. **Materiały**
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

* 1. Stosowane materiały

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe o wymiarach 8x30cm - beton klasy C25/30 wg PN-EN 206-1.

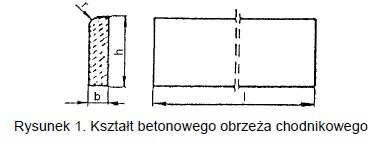
Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami SST. Tablica 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Badana cecha | Wymagania wg PN-EN 1340:2004 | |
| 1. | Długość | ±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm) | |
| 2. | Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia | ±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm) | |
| 3. | Pozostałe wymiary | ±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm) | |
| 4. | Płaskość i prostoliniowość | Długość pomiarowa w mm | Dopuszczalna odchyłka płaskości  i prostoliniowości w mm |
| 300 | ±1,5 |
| 400 | ±2,0 |
| 500 | ±2,5 |
| 800 | ±4,0 |

Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340:2004 przedstawia tablica 2.

Tablica 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Cecha | Klasa | Oznaczenie | Wymagania | | | | | |
| 1. | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | | | | | |
| 1.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem  soli odladzających | 3 | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik <  1,5 kg/m² | | | | | |
| 1.2 | Wytrzymałość na zginanie | 3 | T | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0 | | | Każdy pojedynczy wynik,  MPa > 4,0 | | |
| 1.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość |  |  | Obrzeża mają zadawalającą trwałość(wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są  normalnej konserwacji | | | | | |
| 1.4 | Nasiąkliwość | 2 | B | Wartość średnia ≤ 5,0 | | | | | |
| 1.5 | Odporność na ścieranie | 4 | I | Odporność Boehmego,wg alternatywne | przy  zał. | pomiarze H Normy | | na  - | tarczy badanie |
| ≤ 18000 mm³ / 5000 mm² | | | | | |
| 2. | Aspekty wizualne | | | | | | | | |
|  |  |  | J | powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i  odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień | | | | | |



Tablica 3. Wymiary obrzeży

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm | | | |
| 1 | b | h | r |
| Ow | 75 | 8 | 30 | 3 |

* + 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć, odprysków i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

* + 1. 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 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

* + 1. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być deklaracja zgodności - Atest producenta w zakresie zgodności z normą, a jeżeli nie jest produkowane w oparciu

o normę, to w zakresie zgodności z Aprobatą Techniczną, potwierdzająca jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego.

2.3. Materiały do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi obrzeży. Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

– 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32.5N wg PN-EN 197-1:2002 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

* woda spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004 – wodociągowa.

1. **Sprzęt**
   1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

* + 1. Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.
    2. Betoniarka – wykonanie zaprawy cementowo-piaskowej i podsypki c-p.

1. **Transport**
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

1. **Wykonanie robót**
   1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

* 1. Zakres wykonywanych robót.
     1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 1.3 niniejszej ST.

Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

* + 1. Wyznaczenie odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

* + 1. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce cementowo-piaskowej. Powyższe roboty będą wykonane ręcznie zgodnie z PN-B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej Is ≥0,97.

* + 1. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.

Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy grubości minimum 5cm po zagęszczeniu.

Ława betonowa C8/10 gr. 10cm wykonana będzie ręcznie w deskowaniu.

* + 1. Wypełnienie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową.

Spoiny w obrzeżach winny być wypełnione zaprawą i wygładzone. Wielkość spoin nie powinna przekraczać 0,5cm.

* + 1. Obsypanie gruntem tylnej ściany obrzeży.

Tylna ściana obrzeży powinna być obsypana gruntem rodzimym, który należy zagęścić do wskaźnika IS>0,97.

1. **Kontrola jakości robót**
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

* 1. Kontrola jakości materiałów.
  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 punktu 2 niniejszej ST. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami normy PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami punktu 1 niniejszej ST. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369:2004 i PN-EN 13198:2005.

* 1. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

1. koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
2. podsypki zgodnie z wymaganiami pkt. 5,
3. ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt. 5 przy dopuszczalnych odchyleniach:

* wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ±1cm,
* linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 1cm na każde 100m długości obrzeża,
* światło obrzeży od strony chodnika – co 20mb, dopuszczalne odchyłki ±1cm na każde 100mb,
* równość górnej powierzchni obrzeży łatą 3m – minimum w dwóch punktach na każde 100mb – nie może przekraczać ±1cm.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

1. **Obmiar robót**
   1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne” Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego obrzeża betonowego 8x30cm na ławie betonowej

C8/10 gr. 10cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego obrzeża betonowego 8x30cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:3 gr.5cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

1. **Odbiór robót**
   1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

1. **Podstawa płatności**
   1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

* 1. Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:
* transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
* wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
* wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże chodnikowe,
* wykonanie ławy betonowej gr. 10cm pod obrzeża,
* wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:3 gr. 5cm pod obrzeża,
* wykonanie dylatacji,
* ustawienie obrzeży betonowych 8x30cm jako obramowania,
* zasypanie gruntu przy ustawionych obrzeżach,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
* wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
* oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

1. **Przepisy związane**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne.

PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 12620+A1:2010. Kruszywa do betonu

PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu Elementy małej architektury ulic i ogrodów. PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.

PN-EN 13369:2004 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D 03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK DLA URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru regulacji pionowej studzienek dla urządzeń podziemnych.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

## 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 (np. studzienek rewizyjnych, wpustów ulicznych).

# .1.4. Określenia podstawowe

**Studzienka rewizyjna (kontrolna)** - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.

**Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa)** - urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

**Właz studzienki** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń podziemnych.

**Kratka ściekowa** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

**Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku)** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

**Studnia kablowa -** pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00. „Wymagania ogólne".

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Materiały do wykonania regulacji pionowej urządzeń podziemnych

Do przypowierzchniowej naprawy (regulacji) studzienek dla urządzeń podziemnych należy użyć:

1. materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
2. materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, c) betonu B-20 według PN-B-06250.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki dla urządzeń podziemnych

|  |  |
| --- | --- |
|  | Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: |
| − | piłę do cięcia asfaltu i betonu, |
| − | młota pneumatycznego, |
| − | sprężarki powietrza, |
| − | dźwigu samochodowego, |
| − | zagęszczarki wibracyjnej, |

− sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

Sprzęt i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować: - segregacji składników,

* zmiany składu mieszanki,
* zanieczyszczenia mieszanki,
* obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze

− rozpoznanie usytuowania studzienki w stosunku do nawierzchni,

− wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,

1. wykonanie naprawy

− naprawę studzienki, − ułożenie nowej nawierzchni, − ułożenie rur zabezpieczających.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie usytuowania studzienki w stosunku do nawierzchni 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 nawierzchni wokół zapadniętej

(zaniżonej) studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej. Określenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

## 5.3. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wykonanie regulacji pionowej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, zaworu itp.) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:

− ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami 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, drągów stalowych itp.,

1. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych

itp.),

1. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
2. szczegółowe rozpoznanie stanu technicznego studzienki lub zaworu i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,
3. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
4. w przypadku niewielkiego zaniżenia - poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B-20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a takŜe rozebranie deskowania,
5. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

W przypadku znacznych uszkodzeń studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według odrębnych ustaleń.

## 5.4. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem nawierzchni przyległej przed rozbiórką.

Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiał otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zblizony 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 części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. 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.),

− sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.2. Badania w czasie robót

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie 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 usytuowania i decyzja o sposobie regulacji | 1 raz | Akceptacja Inżyniera |
| 4 | Regulacja studzienki | Ocena ciągła | Wg p. 5. |
| 5 | Ułożenie nawierzchni | Ocena ciągła | Wg p. 5. |
| 6 | Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni | 1 raz | Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, pokrywa studzienki - w poziomie  nawierzchni |

## 6.3. 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, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1szt regulowanej studzienki.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

− roboty rozbiórkowe,

− regulacja (naprawa) studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 D 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 szt regulowanej studzienki (zaworu) należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena regulacji studzienki dla urządzeń podziemnych obejmuje:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów,
* wykonanie rozbiórki nawierzchni i studzienek,
* wykonanie wykopu,
* montaz studzienek z odpowiednim usytuowaniem wysokościowym wraz z pielęgnacją betonu, - wykonanie izolacji,
* zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z dokumentacją projektową i SST, - odtworzenie nawierzchni i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.