

Nazwa inwestycji: Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)

Działki ewidencyjne: 1 z obrębu 5-06-01, jednostka ewidencyjna Śródmieście 146510-8

Inwestor:



Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Chmielna 120  
00 - 801 Warszawa  
tel. +48 22 558 90 00  
fax +48 22 620 91 71

Jednostka projektowa:



Instytut Badawczy Dróg i Mostów  
03-302 Warszawa  
ul. Instytutowa 1  
tel. +48 22 698 06 06  
fax +48 22 814 50 28

Stadium:

**Projekt techniczny**

Zawartość:

**Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)**

Opracowanie:

Funkcja	Imię i nazwisko	Numer uprawnień Specjalność	Data	Podpis
Projektant	inż. Maciej Kryński	MAZ/0313/POOD/14 DROGOWA	2015-05-01	



## Spis zawartości

Lp.	Nr specyfikacji	Zawartość specyfikacji	Strony
1	D-M.00.00.00	Wymagania ogólne	5 – 26
2	D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	27 – 32
3	D.04.01.01	Wykonanie koryta wraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	33 – 42
4	D.03.00.00	Roboty pomiarowe i prace geodezyjne	43 – 50
5	D.04.01.01	Ustawienie krawężników kamiennych	51 – 62
6	D.02.02.05	Wykonanie warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych	63 – 70
7	D.03.02.01	Regulacja pionowa i wymiana urządzeń podziemnych	71 – 78
8	D.04.06.01b	Wykonanie podbudowy z betonu cementowego	79 – 94
9	D.03.01.04	Wykonanie szczelin dylatacyjnych	95 – 102
10	D.05.03.23	Wykonanie nawierzchni z kamiennej kostki brukowej	103 – 114
11	D.03.06.01	Wykonanie uszczelnień z mas zalewowych	115 – 122
12	D.04.01.02	Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych	123 – 130
13	D.04.01.03	Wykonanie nawierzchni z płyt kamiennych	131 - 138
14	D.07.01.01	Odtworzenie oznakowania poziomego	139 – 152
15	D.07.02.01	Odtworzenie oznakowania pionowego	153 – 166
16	D.09.01.01	Zieleń uliczna	167 - 174



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-M.00.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	7
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	7
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	7
1.1.4	Określenia podstawowe .....	7
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	9
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>14</b>
1.2.1	Źródła uzyskania materiałów .....	14
1.2.2	Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	14
1.2.3	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	15
1.2.4	Wariantowe stosowanie materiałów .....	15
1.2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	15
1.2.6	Inspekcja wytwórni materiałów .....	15
1.2.7	Materiały z rozbiórki.....	15
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>17</b>
1.6.1	Program zapewnienia jakości.....	17
1.6.2	Zasady kontroli jakości robót.....	17
1.6.3	Pobieranie próbek .....	18
1.6.4	Badania i pomiary .....	18
1.6.5	Raporty z badań .....	18
1.6.6	Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu .....	19
1.6.7	Certyfikaty i deklaracje.....	19
1.6.8	Dokumenty budowy .....	19
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>21</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	21
1.7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	21
1.7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	21
1.7.4	Wagi i zasady ważenia.....	21
1.7.5	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	22
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>22</b>
1.8.1	Rodzaje odbiorów robót.....	22
1.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	22
1.8.3	Odbiór częściowy .....	22
1.8.4	Odbiór ostateczny robót.....	22
1.8.5	Odbiór pogwarancyjny.....	24
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>24</b>
1.9.1	Ustalenia ogólne .....	24
1.9.2	Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00.....	24
1.9.3	Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu .....	24
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>25</b>

# 1 D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## 1.1 WSTĘP

### 1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonywaniem robót budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

### 1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

### 1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Przedmiotem robót budowlanych, których dotyczy zbiór STWiORB jest przebudowa infrastruktury drogowej.

### 1.1.4 Określenia podstawowe

Użyte poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- **Inżynier/Kierownik projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- **Konstrukcja nośna** (pręśło lub pręśła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

- **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
- **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu:
- **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- **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.
- **Warstwa mrozoochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- **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.
- **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.



- **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca Jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- **Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- **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.
- **Kosztorys ofertowy, kosztorys inwestorski lub przedmiar** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Uwaga: w niniejszym zbiorze specyfikacji technicznych zamiennie używane są określenia „specyfikacja techniczna”, „szczegółowa specyfikacja techniczna” „specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz symbole „ST”, „SST” oraz „STWiORB”. Wszystkie one oznaczają specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 roku, nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami).

### 1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.1.5.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

#### **1.1.5.2 Dokumentacja projektowa**

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

- **Zamawiającego**; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- **Wykonawcy**; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### **1.1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

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 wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

#### **1.1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **1.1.5.4.1. Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być 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/Kierownika projektu.

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.

#### **1.1.5.4.2. Roboty o charakterze inwestycyjnym**

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

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

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

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

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.

#### **1.1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### **1.1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

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

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

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

#### **1.1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

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

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

#### **1.1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca 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/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu 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.

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

#### **1.1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu.

Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Dopuszczenie do ruchu tramwajowego po konstrukcji bezpodsypkowej może nastąpić nie wcześniej niż po osiągnięciu wytrzymałości betonu na ściskanie 30 MPa.

#### **1.1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

#### **1.1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochrona robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

#### **1.1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu 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/Kierownika projektu.

#### **1.1.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego

zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

#### **1.1.5.14 Wykopaliska**

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/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **1.2 MATERIAŁY**

#### **1.2.1 Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

#### **1.2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

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

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

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

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

### **1.2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

### **1.2.4 Wariantowe stosowanie materiałów**

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

### **1.2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

### **1.2.6 Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### **1.2.7 Materiały z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego, który zastrzega sobie prawo rozdysponowania, lub składowania materiałów powstałych z rozbiórki, wycinki drzew, ziemi z nasypu. Wykonawca zobowiązany jest poinformować Zamawiającego o rodzaju materiału przewidzianego do usunięcia z placu budowy, na piśmie w terminie 7 dni roboczych przed planowanym terminem wywozu. Wywóz przedmiotowych materiałów nastąpi po uzyskaniu uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego, na koszt wykonawcy. Elementy nadające się do ponownego wykorzystania winny być zabezpieczone (materiały nawierzchniowe ułożone na paletach) i przewiezione na miejsce wskazane przez Zamawiającego w odległości do 25 km od placu budowy. Zagospodarowanie pozostałych materiałów leży w gestii wykonawcy, który pokrywa koszt ich wywozu i utylizacji.

### 1.3 SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

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

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 1.4 TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### 1.5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę lub dostarczonym przez Inwestora oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny 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/Kierownika projektu.

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

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



Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu 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/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - sposób zapewnienia BHP,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i 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/Kierownikowi projektu;
- 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.

### **1.6.2 Zasady kontroli jakości robót**

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu 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/Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Inżynier/Kierownik projektu 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/Kierownik projektu 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.

### **1.6.3 Pobieranie próbek**

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu 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.

### **1.6.4 Badania i pomiary**

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

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

### **1.6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

### **1.6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

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

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

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

### **1.6.7 Certyfikaty i deklaracje**

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą, lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt I i które spełniają wymogi ST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

### **1.6.8 Dokumenty budowy**

#### **1.6.8.1 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 opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, 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/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu 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/Kierownika projektu,
- 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/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

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

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

#### **1.6.8.2 Książka obmiarów**

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

#### **1.6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **1.6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1.6.8.1 - 1.6.8.3 następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **1.6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje Jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

### **1.7 OBMIAR ROBÓT**

#### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

#### **1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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.

#### **1.7.4 Wagi i zasady ważenia**

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

### **1.7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. 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/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **1.8.3 Odbiór częściowy**

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

### **1.8.4 Odbiór ostateczny robót**

#### **1.8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i 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 ustali 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 umowy.

#### **1.8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- wykaz zmian danych ewidencyjnych w celu aktualizacji użytków w ewidencji gruntów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **1.8.5 Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.8.4.

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **1.9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00**

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

### **1.9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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



Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Tekst jednolity wg Dz. U. z 2006 r., nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami,
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2002 r., nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Tekst jednolity wg Dz. U. z 2007 r., nr 19, poz. 115 z 2007r. z późniejszymi zmianami,
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r., nr 202, poz. 2072),
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.01.02.04**

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>29</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	29
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	29
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	29
1.1.4	Określenie podstawowe .....	29
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	29
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>29</b>
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>30</b>
1.3.1	Wymagania ogólne .....	30
1.3.2	Sprzęt do wykonania robót .....	30
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>30</b>
1.4.1	Wymagania ogólne .....	30
1.4.2	Wymagania dla transportu .....	30
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	30
1.5.2	Wymagania szczegółowe .....	30
1.5.3	Wykonanie robót rozbiórkowych .....	31
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
1.6.1	Zasady ogólne kontroli jakości robót .....	31
1.6.2	Kontrola jakości robót rozbiórkowych .....	31
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	31
1.7.2	Jednostka obmiarowa .....	31
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	31
1.8.2	Wymagania szczegółowe .....	31
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>32</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności .....	32
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	32
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>32</b>
1.10.1	Normy .....	32

## **1 D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce elementów obiektów budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- rozebranie nawierzchni z betonu cementowego w opasce przy murku,
- rozebranie nawierzchni z kostki brukowej kamiennej 9/11,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych 50x50 i kostki kamiennej w chodniku do regulacji,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych 50x50 w opasce,
- rozebranie nawierzchni z płyt kamiennych z piaskowca i schodów kamiennych z piaskowca przeznaczonych do regulacji,
- rozebranie obrzeży betonowych,
- rozebranie krawężników kamiennych,
- rozebranie ław betonowych pod krawężnikami i obrzeżami,
- rozebranie kruszywa kamiennego pod nawierzchniami,
- rozebranie warstwy kamienia polnego,
- rozebranie ścieku betonowego prefabrykowanego.

#### **1.1.4 Określenie podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

### **1.2 MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

## **1.3 SPRZĘT**

### **1.3.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

### **1.3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- szpadle,
- łopaty,
- kilofy,
- spycharki,
- koparki,
- koparko-ładowarki,
- młoty hydrauliczne montowane na koparko-ładowarkach,
- samochody samowyładowcze.

## **1.4 TRANSPORT**

### **1.4.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4.2 Wymagania dla transportu**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Pojazdy służące do transportu materiałów z rozbiórki powinny być dobrane do rodzaju przewożonego materiału w taki sposób aby zapewnić możliwość przewozu materiałów z rozbiórki przewidzianych do powtórnego wykorzystania lub przewidzianych do zdania do magazynu Zamawiającego bez powodowania ich uszkodzeń.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **1.5.2 Wymagania szczegółowe**

Wskazany w dokumentacji projektowej materiał pochodzący z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego i należy go zagospodarować w uzgodnieniu z Inżynierem. Materiały nieprzewidziane w dokumentacji do ponownego wykorzystania lub przekazania do magazynu Zamawiającego stanowią własność Wykonawcy. Wykonawca w cenie rozbiórki uwzględni możliwość wykorzystania tych materiałów dla własnych celów (poza miejscem robót) lub ich wywóz, składowanie lub utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **1.5.3 Wykonanie robót rozbiórkowych**

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały z rozbiórki przewidziane do ponownego wbudowania należy posortować i przygotować do ponownego użycia, m.in. poprzez dokładne oczyszczenie, a następnie składować lub wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera. Inne materiały z rozbiórek nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej do powtórnego wykorzystania mogą zostać powtórnie wykorzystane po ustaleniu z Zamawiającym.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej, wyrównać i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej STWiORB, wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  do głębokości 50 cm powinien być  $\geq 1,0$ .

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

### **1.6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg i chodników powinno spełniać wymagania określone w punkcie 1.5.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- rozebranie nawierzchni – metr kwadratowy [ $m^2$ ],
- rozebranie schodów kamiennych – sztuka [szt.],
- rozebranie krawężników, obrzeży i ścieku betonowego – metr [m],
- rozebranie ław betonowych pod krawężnikami – metr sześcienny [ $m^3$ ],
- rozebranie podsypki i kruszywa podbudowy nawierzchni - metr kwadratowy [ $m^2$ ].

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

### **1.8.2 Wymagania szczegółowe**

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

## 1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 1.7.

### 1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i schodów kamiennych:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i ścieku betonowego:
  - odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki kruszywa podbudowy lub kamienia polnego:
  - zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## 1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1.10.1 Normy

- [1] PN-EN 13036-7:2004E Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym.
- [2] PN-S-04011:1962P Drogi samochodowe – Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.01.01**

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM  
PODŁOŻA**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>35</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	35
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	35
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	35
1.1.4	Określenia podstawowe .....	35
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	35
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>35</b>
1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	35
1.2.2	Materiały do budowy nasypów .....	36
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>36</b>
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	36
1.3.2	Sprzęt do wykonania robót .....	36
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>36</b>
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	36
1.4.2	Transport materiałów .....	36
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>36</b>
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	36
1.5.2	Warunki przystąpienia do robót.....	37
1.5.3	Wykonanie koryta.....	37
1.5.4	Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	37
1.5.5	Profilowanie i zagęszczanie skarp .....	38
1.5.6	Zagęszczenie gruntu skarp .....	38
1.5.7	Utrzymanie skarpy, koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....	38
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>39</b>
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	39
1.6.2	Badania w czasie robót .....	39
1.6.3	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami .....	40
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>40</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	40
1.7.2	Jednostka obmiarowa.....	40
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>40</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	40
1.8.2	Wymagania szczegółowe.....	40
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>40</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	40
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	41
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>41</b>
1.10.1	Normy .....	41

# **1 D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

## **1.1 WSTĘP**

### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego, w tym skarpy, podczas wykonywania robót budowlanych związanych budownictwem drogowym.

### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

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

### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

Jako specyficzne dla zakresu niniejszego działu ST są następujące określenia:

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

### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień**

Roboty ziemne opisane w niniejszym dziale STWiORB są kwalifikowane do kategorii robót określonej kodem CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

## **1.2 MATERIAŁY**

### **1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

## **1.2.2 Materiały do budowy nasypów**

Nasypy wykonane powinny zostać z gruntów naturalnych pochodzących z wykopów oraz z korytowania. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej. Grunt przeznaczone do wbudowania w nasypy powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników polowych badań makroskopowych, określonych w PN-EN 1997-2.

## **1.3 SPRZĘT**

### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

### **1.3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor nadzoru 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.

## **1.4 TRANSPORT**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4.2 Transport materiałów**

Do transportu gruntu na odkład należy stosować samochody samowyladowcze. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### 1.5.2 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

### 1.5.3 Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

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

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

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 1.5.4.

### 1.5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

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

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od tego jaki przedstawia Tabela 1 dla ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

**Tabela 1 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )**

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

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

### **1.5.5 Profilowanie i zagęszczanie skarp**

Warstwy gruntu należy układać ze spadkiem górnej powierzchni zgodnym z Dokumentacją Techniczną. Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grubość warstw zostanie ustalona, na próbnym odcinku w obecności inspektora nadzoru lub jego reprezentanta. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy skarpy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru prawidłowego wykonania zagęszczenia warstwy poprzedniej. Formowana skarpa musi uzyskać przekrój poprzeczny bądź kształt geometryczny zgodny z Dokumentacją Projektową.

W przypadku konieczności umocnienia skarpy warstwy wierzchnie należy profilować i zagęszczać z uwzględnieniem technologii układania wzmocnienia skarpy.

### **1.5.6 Zagęszczenie gruntu skarp**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów i uzyska akceptację Inżyniera. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejazdów sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

### **1.5.7 Utrzymanie skarpy, koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem skarpy i 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 Inspektora nadzoru.

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

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

## 1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

### 1.6.2 Badania w czasie robót

#### 1.6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

**Tabela 2 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta <sup>*)</sup>	co 20 m
2	Równość podłużna <sup>*)</sup>	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna <sup>*)</sup>	co 20 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe <sup>*)</sup>	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża <sup>*)</sup>	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 250 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych oraz w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera.

#### 1.6.2.2 Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 1.6.2.3 Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 1.6.2.4 Spadki poprzeczne

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

#### 1.6.2.5 Rzędne wysokościowe

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

#### 1.6.2.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

### **1.6.2.7 Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od wartości jakie podaje Tabela 1.

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

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

### **1.6.2.8 Dokładność wykonania skarp**

Przy wykonywaniu skarp obowiązują następujące wymagania:

- szerokość skarp nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $1 \div 10$  cm
- rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą przekraczać  $0 \div 10$  cm dla nasypów
- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni skarpy z tolerancją:  $\pm 1\%$ ,
- pochylenia skarp nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż  $1 \div 10\%$  ich wartości wyrażonej tangensem kąta,
- wybrzuszenia i wklęsnięcia skarpy nie mogą być większe niż 10 cm przy pomiarze łatą 3 m,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż 3 cm.

### **1.6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 1.6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

### **1.8.2 Wymagania szczegółowe**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 1.6 dały wyniki pozytywne.

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9..



### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wywiezienie materiału z rozbiórki,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **1.10.1 Normy**

- [1] PN-EN 1997-2 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [2] PN-S-04011:1962P Drogi samochodowe – Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.
- [3] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
- [4] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [5] PN-B-04481:1988P Grunty budowlane – Badania próbek gruntu,
- [6] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.00.00**

**ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.03.00.00 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE .....</b>	<b>45</b>
1.1	WSTĘP .....	45
1.1.1	<i>Przedmiot STWiORB .....</i>	<i>45</i>
1.1.2	<i>Zakres stosowania STWiORB .....</i>	<i>45</i>
1.1.3	<i>Zakres robót objętych STWiORB .....</i>	<i>45</i>
1.1.4	<i>Określenia podstawowe .....</i>	<i>46</i>
1.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót .....</i>	<i>46</i>
1.2	MATERIAŁY .....	46
1.2.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....</i>	<i>46</i>
1.2.2	<i>Wymagania dla materiałów .....</i>	<i>46</i>
1.3	SPRZĘT .....	46
1.3.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....</i>	<i>46</i>
1.3.2	<i>Wymagania szczegółowa .....</i>	<i>46</i>
1.4	TRANSPORT .....	47
1.4.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące transportu .....</i>	<i>47</i>
1.4.2	<i>Wymagania szczegółowe .....</i>	<i>47</i>
1.5	WYKONANIE ROBÓT .....	47
1.5.1	<i>Ogólne zasady dotyczące wykonania robót .....</i>	<i>47</i>
1.5.2	<i>Wymagania szczegółowe .....</i>	<i>47</i>
1.5.3	<i>Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych .....</i>	<i>47</i>
1.5.4	<i>Tyczenie osi trasy .....</i>	<i>48</i>
1.5.5	<i>Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza .....</i>	<i>48</i>
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	48
1.6.1	<i>Ogólne zasady kontroli jakości robót .....</i>	<i>48</i>
1.6.2	<i>Wymagania szczegółowe .....</i>	<i>48</i>
1.6.3	<i>Kontrola jakości prac pomiarowych .....</i>	<i>48</i>
1.7	OBMIAR ROBÓT .....	49
1.7.1	<i>Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót .....</i>	<i>49</i>
1.7.2	<i>Jednostka obmiarowa .....</i>	<i>49</i>
1.8	ODBIÓR ROBÓT .....	49
1.8.1	<i>Ogólne zasady dotyczące odbioru robót .....</i>	<i>49</i>
1.8.2	<i>Wymagania szczegółowe .....</i>	<i>49</i>
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	49
1.9.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności .....</i>	<i>49</i>
1.9.2	<i>Cena wykonania robót .....</i>	<i>49</i>
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	50

# **1 D.03.00.00 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE**

## **1.1 WSTĘP**

### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych.

### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

#### **1.1.3.1 Roboty przygotowawcze**

Uzyskanie od Zamawiającego przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych tyczonego układu dróg, obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych oraz ustalenie lokalizacji reperów.

Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.

Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu geodezyjnego.

#### **1.1.3.2 Roboty zasadnicze**

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem dróg, w tym w szczególności:

- wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów charakterystycznych projektowanego układu drogowego wskazanych w dokumentacji projektowej,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów charakterystycznych sieci uzbrojenia terenu oraz obiektów punktowych (studnie, słupy itp.),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- bieżące wykonywanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypianiem lub przystąpieniem do wykonywania kolejnych warstw konstrukcyjnych oraz ich geodezyjna inwentaryzacja.

#### **1.1.3.3 Roboty końcowe**

Sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej dla całego zakresu robót budowlanych będących przedmiotem kontraktu wraz z dopełnieniem wszelkich formalności wynikających z obowiązujących przepisów.

### 1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

Ponadto użyte poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Reper** – trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

### 1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

## 1.2 MATERIAŁY

### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

### 1.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą STWiORB są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1,5 do 1,7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba (do zaznaczania punktów).

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

## 1.3 SPRZĘT

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

### 1.3.2 Wymagania szczegółowa

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci między obiektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych objętych niniejszą STWiORB należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **1.4 TRANSPORT**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4.2 Wymagania szczegółowe**

Sprzęt i materiały objęte niniejszymi STWiORB można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót**

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

### **1.5.2 Wymagania szczegółowe**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, instrukcji geodezyjnych, PN, PN-EN i postanowieniami Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera/inspektora nadzoru. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera /inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

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

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

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

### **1.5.3 Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż projektowanej trasy powinna wynosić 100 metrów.

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

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

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

#### **1.5.4 Tyczenie osi trasy**

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

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

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 1.2 niniejszej STWiORB.

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

#### **1.5.5 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce. Do obowiązków Wykonawcy należy dopełnienie wszelkich procedur wynikających z obowiązujących przepisów, w tym przekazanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

### **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

#### **1.6.2 Wymagania szczegółowe**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm, instrukcji lub przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

#### **1.6.3 Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.



## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne rozliczane są, zgodnie z Przedmiarem Robót ryczałtowo. Jednostką obmiarową prac geodezyjnych jest 1 kpl. (jeden komplet).

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

### **1.8.2 Wymagania szczegółowe**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót, w tym geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, PN-EN).

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu i oceną jakości wykonania robót.

### **1.9.2 Cena wykonania robót**

Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę obejmuje:

- wytyczenie trasy drogowej i jej punktów wysokościowych, a w szczególności:
  - wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
  - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowe),
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej (zgodnie z [1]),
- przekazanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz Inwestora (Zamawiającego).

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r., nr 25, poz. 133).
- [2] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [3] Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
- [4] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK,
- [5] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK,
- [6] Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK,
- [7] Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK,
- [8] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK,
- [9] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK,
- [10] Obowiązujące normy – PN, PN-EN.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.01.01

USTAWIANIE KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.04.01.01 Ustawianie krawężników kamiennych .....</b>	<b>54</b>
1.1	Informacje ogólne.....	54
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	54
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	54
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	54
1.1.4	Określenia podstawowe.....	54
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	54
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień .....	54
1.2	Materiały .....	54
1.2.1	Krawężniki kamienne .....	55
1.2.2	Materiały na ławy, podsypkę i do zapraw .....	56
1.2.3	Materiał do wykonania spoin sprężystych.....	57
1.3	Sprzęt.....	57
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	57
1.3.2	Sprzęt do ustawiania krawężników .....	57
1.4	Transport .....	57
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	57
1.5	Wykonanie robót .....	58
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	58
1.5.2	Wykonanie koryta pod ławy .....	58
1.5.3	Wykonanie ławy betonowej .....	58
1.5.4	Ustawianie krawężników .....	58
1.5.5	Wypełnianie spoin .....	58
1.6	Kontrola jakości robót .....	58
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	58
1.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	59
1.6.3	Badania w czasie robót.....	59
1.7	Obmiar robót .....	60
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	60
1.7.2	Jednostka obmiarowa .....	60
1.8	Odbiór robót .....	60
1.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	60
1.9	Podstawa płatności .....	60
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	60
1.9.2	Ceny jednostek obmiarowych .....	60
1.10	Przepisy związane .....	61
1.10.1	Normy.....	61
1.10.2	Inne dokumenty .....	61

## Wykaz tabel

Tablica 1:	Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych ..... <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Tablica 2:	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych klasy <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Tablica 3:	Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla kamiennych krawężników ulicznych <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

## **1 D.04.01.01 Ustawianie krawężników kamiennych**

### **1.1 Informacje ogólne**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem krawężników kamiennych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem:

- obrzeża kamiennego 0,08 x 0,30 m, na ławie betonowej,
- krawężnika kamiennego 0,15 x 0,30 m bez fazy, wtopionego, na ławie betonowej
- krawężnika kamiennego 0,15 x 0,30 m bez fazy, wyniesionego, na ławie betonowej

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.4.

Krawężniki kamienne – prefabrykowane belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe lub torowisko pojazdów szynowych.

Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika, przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.5.

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień**

Roboty odwodnieniowe opisane w niniejszym dziale STWiORB są kwalifikowane do kategorii robót określonych kodami CPV:

- 45233260-9 – Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych,
- 45233220-7 – Roboty w zakresie nawierzchni dróg,

### **1.2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.2.

## 1.2.1 Krawężniki kamienne

### 1.2.1.1 Wymagania ogólne

Krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,

W przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,

Ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,

Na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych.

Należy stosować krawężniki granitowe w kolorze szarym.

### 1.2.1.2 Wymagania techniczne

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego

Lp.	Cecha	Norma	Wymagania	
			Szerokość	Wysokość
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	PN-EN 1343, zał. A	± 10 ± 5 ± 3	± 20 ± 20 ± 10
	b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie piłowane – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane		± 2 ± 15 ± 5	
	c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną		± 3 ± 3 ± 7 ± 5 ± 5	
	d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej		2% wartości zadeklarowanej	

	e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – ciosanej – z grubą fakturą – z drobną fakturą		+ 10, – 15 + 5, – 10 + 3, – 3
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371	Odporne ( $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa (deklarowana przez producenta)	PN-EN 12372 PN-EN 1343, zał. B	Zalecane minimalne obciążenie niszczące, w kN 25,0
4	Wygląd	PN-EN 1343	1. Próbkę odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użyczenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755, powinna być zadeklarowana przez producenta (np. $0,5 \div 3,0\%$ ) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407, powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki

### 1.2.1.3 Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

### 1.2.2 Materiały na ławy, podsypkę i do zapraw

Przy ustawianiu krawężników stosowane są:

- materiały do wykonania betonowych ław pod krawężniki,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wykonania spoin,
- materiały do wykonania podatnych spoin między krawężnikami.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton o klasie wytrzymałości wg dokumentacji projektowej:

- do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton C16/20 wg PN-EN 206-1,
- do wykonania ław pod krawężniki z betonu C30/37 należy stosować beton wg PN-EN 206-1. Szczegółowe wymagania dla betonu oraz zbrojenia zostały przedstawione w odrębnej specyfikacji dotyczącej wykonania zbrojenia oraz betonowania płyt betonowych torowiska tramwajowego.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12422.



Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

### 1.2.3 Materiał do wykonania spoin sprężystych

Materiałem służącym do wypełniania podatnych spoin o szerokości min. 10 mm pomiędzy krawężnikami jest masa uszczelniająca na bazie polisulfidu o właściwościach mechanicznych i trwałości nie gorszych niż określone w poniższej tablicy:

Właściwość	Wartość
Odkształcenie dopuszczalne	25% szerokości spoiny przy temperaturze obiektu +10°C
Moduł sprężystości przy rozciąganiu	0,24 N/mm <sup>2</sup> ±10%
Wydłużenie przy zerwaniu	350% ±10%
Naprężenie niszczące	0,5 N/mm <sup>2</sup> ±10%
Moduł sprężystości przy wydłużeniu 100%	0,21 N/mm <sup>2</sup> ±10%
Sprężystość powrotna	90% ±10%
Odporność temperaturowa	-40°C ÷ +120°C

Uzupełnieniem masy do uszczelnień są wszelkie preparaty pomocnicze (szczepne, gruntujące) wymienione w karcie technicznej produktu i instrukcji stosowania określone przez producenta lub dostawcę oraz materiały pomocnicze takie, jak taśmy lub warstwy poślizgowe wg wskazań producenta mas uszczelniających.

## 1.3 Sprzęt

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.3.

### 1.3.2 Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową i zasypki mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej oraz podsypki cementowo-piaskowej wykonywane będą ręcznie.

Ustawianie krawężników na przygotowanej ławie betonowej wykonywane będzie ręcznie.

## 1.4 Transport

### 1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.4. Transport materiałów na plac budowy będzie odbywał się przy zastosowaniu środków transportu kołowego. Materiały podczas transportu należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie występowała możliwość ich uszkodzenia.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki kamienne układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Prefabrykaty 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.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.5.

### **1.5.2 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.

### **1.5.3 Wykonanie ławy betonowej**

Ława betonowa wykonana będzie na wcześniej przygotowanej warstwie wzmacniającej. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Wykonanie ławy betonowej polega na układaniu betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Beton układany w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkom w dokumentacji projektowej.

### **1.5.4 Ustawianie krawężników**

Przy wbudowywaniu krawężników należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne są następujące odchyłki położenia krawężnika: +/- 0,005 m dla poziomej odległości krawędzi krawężnika od osi toru oraz +/- 0,005 m dla wysokości krawędzi krawężnika ponad poziom główki szyny, lub w stosunku do przyjętej niwelety drogi.

### **1.5.5 Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny być szersze niż 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed wypełnianiem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej lub na zaprawie cementowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 10 m sprężystą masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

W miejscach, gdzie przy krawężniku występuje szczelna konstrukcja nawierzchni o fugach wypełnionych zaprawą cementową zamiast wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową, spoiny należy wypełniać taką samą zaprawą, jak fugi przyległej nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

## **1.6 Kontrola jakości robót**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.6.

## **1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

### **1.6.2.1 Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu 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 1 i 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm. 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 1 mm.

## **1.6.3 Badania w czasie robót**

### **1.6.3.1 Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 1.5.2.

### **1.6.3.2 Sprawdzenie ław i oporu**

Przy wykonywaniu ław i oporu badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław i oporu z dokumentacją projektową,
- profil podłużny górnej powierzchni ławy i oporu powinien być zgodny z projektowaną niweletą - dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 5 m ławy,
- szerokość oporu powinna być zgodna z dokumentacją projektową – dopuszczalne odchylenia mogą wynosić (-1 cm), (+2 cm) na każde 5 m oporu.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 10 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie trzymetrowej łaty - w dwóch punktach, na każde 20 m ławy. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 20 m.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 20 m wykonanej ławy.

Na żądanie Inżyniera Kontraktu Wykonawca robót przeprowadzi laboratoryjne badania wytrzymałości betonu na ściskanie zgodnie z PN-EN 206-1.

### **1.6.3.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 10 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 10 m ustawionego krawężnika,

- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 10 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Przy ustawianiu krawężników peronowych należy kontrolować wymagania określone w punkcie 1.5.6 niniejszej STWiORB.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowym związanymi z ustawianiem krawężników kamiennych są:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej ławy pod krawężnik,
- m (metr) ustawionego krawężnika kamiennego.

## **1.8 Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 1.6 dały wyniki pozytywne.

### **1.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie oporu.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.9.

### **1.9.2 Ceny jednostek obmiarowych**

**Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonowej ławy pod krawężnik obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę (jeśli nie uwzględniono w oddzielnej pozycji przedmiarowej),
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie oporu,

– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**Cena ustawienia 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężników podsypce cementowo-piaskowej lub wypełnienie szczeliny między krawężnikiem a ławą masą cementową w deskowaniu,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- wykonanie spoin podatnych,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **1.10 Przepisy związane**

Ogólne przepisy związane z układaniem krawężników podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.10. Należy je stosować odpowiednio do zakresu rzeczowego robót.

#### **1.10.1 Normy**

- 1) PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 2) PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 3) PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
- 4) PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności
- 5) PN-EN 12372:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
- 6) PN-EN 12407:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne
- 7) PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
- 8) PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 9) PN-B-06050 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- 10) PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

#### **1.10.2 Inne dokumenty**

Karty techniczne i instrukcje techniczne, aprobaty przywołanych materiałów budowlanych.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.02.02.05**

**WYKONANIE WARSTWY  
Z MIESZANKI KRUSZYW MINERALNYCH**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.02.02.05 Wykonanie warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych .....</b>	<b>65</b>
1.1	Informacje ogólne.....	65
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	65
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	65
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	65
1.1.4	Określenia podstawowe .....	65
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	65
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	65
1.2	Materiały .....	65
1.2.1	Materiał na warstwę z mieszanki kruszyw mineralnych .....	65
1.3	Sprzęt.....	66
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	66
1.3.2	Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa .....	66
1.4	Transport i składowanie.....	66
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	66
1.4.2	Transport materiałów do wykonania warstwy .....	66
1.4.3	Składowanie materiałów do wykonania warstwy.....	66
1.5	Wykonanie robót .....	67
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	67
1.5.2	Wykonanie warstwy .....	67
1.6	Kontrola jakości robót .....	68
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	68
1.6.2	Kontrola jakości wykonania .....	68
1.7	Obmiar robót .....	69
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	69
1.7.2	Jednostki obmiarowe .....	69
1.8	Odbiór robót .....	69
1.8.1	Odbiór robót wykonania warstwy .....	69
1.9	Podstawa płatności .....	69
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	69
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	69
1.10	Przepisy związane .....	70



## **1 D.02.02.05 Wykonanie warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych**

### **1.1 Informacje ogólne**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych o frakcji 0-31,5 mm.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z:

- wykonaniem warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych o frakcji 0-31,5 mm z zagęszczeniem.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.4.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.5.

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

### **1.2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.2.

#### **1.2.1 Materiał na warstwę z mieszanki kruszyw mineralnych**

Materiałem stosowanym na warstwę jest mieszanka kruszyw mineralnych (kruszywo naturalne) frakcji 0-31,5 mm o następujących parametrach:

L.p.	Właściwość	Wymaganie	Norma	Badanie wg
1	Wymiar kruszywa d/D [mm]	0/31,5	PN-EN 13242	PN-EN 933-1
2	Kategoria G	G <sub>A</sub> 85	PN-EN 13242	PN-EN 933-1
3	Zawartość pyłów f [%]	f <sub>9</sub> ≤ 9%	PN-EN 13242	PN-EN 933-1
4	Kategoria C	C <sub>50/30</sub>	PN-EN 13242	PN-EN 933-1
5	Odporność na rozdrabnianie	< LA <sub>50</sub>	PN-EN 13242	PN-EN 1097-2
6	Nasiąkliwość [%]	WA <sub>24</sub> ≤ 2%	PN-EN 13242	PN-EN 1097-6
7	Mrozoodporność [%]	F ≤ 2%	PN-EN 13242	PN-EN 1367-1
8	Zawartość zanieczyszczeń	brak jakichkolwiek ciał obcych, takich jak drewno, szkło i plastik		

### 1.3 Sprzęt

#### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.3.

#### 1.3.2 Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa

Do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- samochody ciężarowe,
- koparki
- ładowarki,
- płyty wibracyjne i ubijaki mechaniczne.

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

### 1.4 Transport i składowanie

#### 1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.4.

Składowanie materiałów musi być zgodne z zaleceniami producentów i dostawców materiałów.

#### 1.4.2 Transport materiałów do wykonania warstwy

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

#### 1.4.3 Składowanie materiałów do wykonania warstwy

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem oraz zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.5.

### **1.5.2 Wykonanie warstwy**

Do wykonania warstwy można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera Kontraktu wykonania poprzedniej warstwy podbudowy lub podłoża.

#### **1.5.2.1 Wytyczenie warstwy**

Warstwa powinna być wytoczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Paliki do prawidłowego ukształtowania warstwy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki powinny być ustawione w osi międzytorza i w osiach torów lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Rozmieszczenie palików powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### **1.5.2.2 Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Podczas wbudowania kruszywa należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń uprzednio wykonanych warstw konstrukcyjnych lub wykonanego koryta – np. spulchnienia, koleinowania warstwy podłoża.

W przypadku wykonywania warstwy pod nawierzchnie chodników niedopuszczalny jest ruch technologiczny po tej warstwie.

W zależności od szerokości koryta kruszywo powinno być rozkładane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną – zgodnie z rysunkami przekrojów konstrukcyjnych. Warstwie z kruszywa należy nadać spadki poprzeczne o wartościach jak na rysunkach przekrojów konstrukcyjnych.

W miejscach, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 0,20 m, wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

Dla warstw wykonywanych w miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia o wartości  $E_{2,v}$  zgodnej z dokumentacją projektową określanego metodą obciążeń płytowych VSS. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

#### **1.5.2.3 Odcinek próbny**

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

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu.

## **1.6 Kontrola jakości robót**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.6.

### **1.6.2 Kontrola jakości wykonania**

#### **1.6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w normach wskazanych jako dokumenty odniesienia.

#### **1.6.2.2 Badania w czasie robót**

Badania parametrów geometrycznych należy przeprowadzić co 20 m wzdłuż osi trasy, w miejscach charakterystycznych układu geometrycznego w planie i w profilu oraz w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

##### **Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +0,10 m, - 0,05 m.

##### **Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności nie mogą przekraczać 0,02 m.

##### **Spadki poprzeczne**

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

##### **Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0,01 m i - 0,02 m.

##### **Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 0,05$  m.

##### **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +0,01 m, - 0,02 m.

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

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 0,10 m, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### **Zagęszczenie warstwy**

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

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### **1.6.2.3 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od dopuszczalnych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 0,10 m, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych o frakcji 0-31,5 mm są:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy kruszywa o grubości (po zagęszczeniu) określonej w przedmiarze robót i dokumentacji projektowej

## **1.8 Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.8.

### **1.8.1 Odbiór robót wykonania warstwy**

Wykonanie warstwy z mieszanki kruszyw mineralnych ma charakter odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania warstwy z projektem i warunkami technicznymi STWiORB określonymi w punkcie 1.6.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.9.

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostek obmiarowych obejmują wykonanie następujących robót:

- dla ułożenia 1 m<sup>2</sup> warstwy z kruszywa o frakcji 0-31,5 mm o wskazanej w przedmiarze i dokumentacji projektowej grubości,

- zabezpieczenie miejsca robót,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na warstwie separacyjnej, podłożu gruntowym lub warstwie ochronnej warstwy kruszywa o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

#### **1.10 Przepisy związane**

- [1] BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [2] PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [3] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [4] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [5] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- [6] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [7] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [8] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.02.01**

**REGULACJA PIONOWA I WYMIANA  
URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>73</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	73
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	73
1.1.3	Zakres robót obejmujących STWiORB .....	73
1.1.4	Określenia podstawowe .....	73
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	74
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	74
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>74</b>
1.2.1	Wymagania ogólne .....	74
1.2.2	Wpusty uliczne .....	74
1.2.3	Skrzynki uliczne .....	74
1.2.4	Włazy kanałowe.....	74
1.2.5	Materiały do regulacji pionowej .....	74
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>75</b>
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	75
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>75</b>
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	75
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>75</b>
1.5.1	Ogólne zasady dotyczące wykonania robót .....	75
1.5.2	Zasady wykonania wymiany lub regulacji.....	76
1.5.3	Wykonanie wymiany lub regulacji .....	76
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>76</b>
1.6.1	Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót.....	76
1.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	76
1.6.3	Badania w trakcie robót .....	76
1.6.4	Badania wykonanych robót.....	77
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>77</b>
1.7.1	Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót .....	77
1.7.2	Wymagania szczegółowe.....	77
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>77</b>
1.8.1	Ogólne zasady dotyczące odbioru robót .....	77
1.8.2	Wymagania szczegółowe.....	77
1.8.3	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	77
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>77</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	77
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>78</b>



## 1 D.03.02.01 Regulacja pionowa i wymiana urządzeń podziemnych

### 1.1 WSTĘP

#### 1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową i wymianą urządzeń podziemnych.

#### 1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### 1.1.3 Zakres robót obejmujących STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych regulacją pionową i wymianą urządzeń podziemnych i obejmują:

- wymianę zniszczonych urządzeń uzbrojenia podziemnego terenu licujących z nawierzchnią drogową,
- wykonanie regulacji urządzeń uzbrojenia podziemnego licujących z nawierzchnią drogową (z rozbiórki lub nowych).

#### 1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

**Studzienka kanalizacyjna** - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

**Studzienka rewizyjna (kontrolna)** - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełączowych, ich konserwacji i przewietrzania.

**Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa)** - urządzenie do przejścia 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 kanalizacyjnych.

**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** – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Właz studzienki** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kratka ściekowa** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

**Skrzynka uliczna wodociągowa** – element żeliwny służący ochronie trzpienia zasuwy wodociągowej dzięki któremu można otwierać lub zamykać zasuwę

**Skrzynka uliczna gazowa** – element żeliwny służący ochronie trzpienia zasuwy gazowej umożliwia zamykanie lub otwieranie zasuwy

**Pokrywa studzienki telefonicznej** – element żelbetowy przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek telefonicznych, umożliwiający dostęp do urządzeń telekomunikacyjnych.

### 1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### 1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:  
45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

## 1.2 MATERIAŁY

### 1.2.1 Wymagania ogólne

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

Do regulacji wysokościowej należy użyć nieuszkodzone elementy armatury otrzymane z rozbiórki a w przypadku uszkodzonych elementów materiały nowe, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom odpowiednich Polskich Norm lub aprobat technicznych po zatwierdzeniu przez Inżyniera w konsultacji z gestorem uzbrojenia. Wszystkie pokrywy nowej armatury winny posiadać zabezpieczenia przeciw-kradzieżowe.

Materiały nawierzchni drogowej do regulacji wysokościowej winny spełniać wymagania odpowiednich ST

### 1.2.2 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne żeliwne z rusztem uchylanym przykręcanym powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124.

### 1.2.3 Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych winny odpowiadać wymaganiom PN-85/M-74081

### 1.2.4 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe z zamkami zatraskowymi klasy D400 typu ciężkiego winny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124.

### 1.2.5 Materiały do regulacji pionowej

Do przypowierzchniowej regulacji należy użyć:

- zaprawy cementowej wysokosprawnej,
- ewentualnie specjalistycznych pierścieni do regulacji studzienek kanalizacyjnych oraz telefonicznych.

Materiałem służącym do wykonania zaprawy cementowej jest mineralna zaprawa o dużej płynności na bazie cementu o własnościach mechanicznych i trwałości nie gorszych niż określone w poniższej tablicy:

Właściwość	Wartość
Rozpływ po 5 minutach	≥ 550 mm
po 30 minutach	≥ 450 mm

Pęcznienie po 24 h	$\geq +0,24\%$ objętości
Skurcz liniowy po 28 dniach po 90 dniach	1,225 mm/m 1,488 mm/m
Wytrzymałość na ściskanie w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza 65% po 24 godzinach po 28 dniach po 56 dniach po 90 dniach	40 N/mm <sup>2</sup> 76 N/mm <sup>2</sup> 81 N/mm <sup>2</sup> 82 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza 65% po 24 godzinach po 28 dniach po 56 dniach po 90 dniach	6,4 N/mm <sup>2</sup> 9,2 N/mm <sup>2</sup> 8,9 N/mm <sup>2</sup> 9,4 N/mm <sup>2</sup>

Zaprawa musi być przystosowana do wypełniania przestrzeni o grubości w zakresie 5 – 30 mm.

Uzupełnieniem zaprawy są wszelkie preparaty pomocnicze (szczipne, gruntujące) wymienione w karcie technicznej produktu i instrukcji stosowania określone przez producenta lub dostawcę oraz materiały pomocnicze takie, jak taśmy lub warstwy poślizgowe wg wskazań producenta mas uszczelniających.

Niedopuszczalne jest stosowanie do regulacji podmurówek z cegieł, kostki betonowej, gruzu itp oraz innych materiałów nieprzystosowanych do regulacji urządzeń i przenoszenia dużych obciążeń.

## 1.3 SPRZĘT

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

## 1.4 TRANSPORT

### 1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5 WYKONANIE ROBÓT

### 1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

### **1.5.2 Zasady wykonania wymiany lub regulacji**

Wykonanie regulacji pionowej obejmuje:

roboty przygotowawcze

- odkrycie oraz rozebranie istniejącej pokrywy, wpustu lub skrzynki
- ustalenie nowej wysokości

roboty budowlane

- zagęszczenie podłoża wokół urządzenia
- wbudowanie pierścieni odcciążających,
- ułożenie pokrywy, wpustu lub skrzynki

Regulacja pionowa armatury winna być wykonywana w koordynacji z robotami nawierzchniowymi.

Regulacja armatury w jezdni winna być wykonywana z wyprzedzeniem wynikającym z osiągnięcia odpowiedniej wytrzymałości użytego betonu lub zaprawy.

Regulacja armatury na wjazdach i w chodnikach winna być wykonywana bezpośrednio przed wykonywaniem nawierzchni.

### **1.5.3 Wykonanie wymiany lub regulacji**

Wykonanie wymiany lub regulacji obejmuje:

- zdjęcie przykrycia (pokrywy, wjazdu, kratki ściekowej, skrzynki) urządzenia podziemnego,
- rozebranie nawierzchni wokół studzienki (jeżeli nie została rozebrana wcześniej):
- ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
- rozebranie górnej części tj. korpusu wjazdu lub skrzynki
- zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
- sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina wjazdowego) z ew. uzupełnieniem ubytków, natomiast w przypadku skrzynek ulicznych sprawdzenie stanu trzpienia zasuw,
- ponownego montażu ustawionego na odpowiednią wysokość korpusu wjazdu, wpustu lub skrzynki lub zabudowy pierścienia odcciążającego, nakrywy studni,
- osadzenie przykrycia studzienki, kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

### **1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **1.6.3 Badania w trakcie robót**

W trakcie wykonywanych robót należy:

- po wykonaniu rozbiórki nawierzchni i odkryciu elementów uzbrojenia podziemnego dokonać sprawdzenia i kwalifikacji elementu do ponownego wbudowania lub do wymiany przy każdym elemencie licującym z nawierzchnią,

#### **1.6.4 Badania wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

### **1.7 OBMIAR ROBÓT**

#### **1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

#### **1.7.2 Wymagania szczegółowe**

Obmiar będzie prowadzony według poniższych wymagań:

- Jednostką obmiarową wymiany elementów metalowych uzbrojenia podziemnego jest 1 sztuka [szt.] wymienionego elementu,
- Jednostką obmiarową regulacji uzbrojenia podziemnego jest 1 sztuka [szt.] wyregulowanego urządzenia.

### **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

#### **1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

#### **1.8.2 Wymagania szczegółowe**

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

#### **1.8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- podłoże pod regulację

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

### **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Cena 1 wymiany jednej sztuki wymiany elementów metalowych uzbrojenia podziemnego obejmuje

- zakup nowego elementu i dostarczenie elementu na teren budowy.

Cena wykonania regulacji pionowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu z rozbiórki lub elementów nowych,
- wykonanie regulacji,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko i utylizacja,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-85/M-74081 Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.06.01b**

**WYKONANIE PODBUDOWY Z BETONU CEMENTOWEGO**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.04.06.01b Wykonanie podbudowy z betonu cementowego.....</b>	<b>81</b>
1.1	Informacje ogólne.....	81
1.1.1	Przedmiot STWiORB.....	81
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	81
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	81
1.1.4	Określenia podstawowe.....	81
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	81
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	81
1.2	Materiały.....	81
1.2.1	Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w płytach podbudowy.....	81
1.2.2	Woda.....	82
1.2.3	Beton do wykonania płyty betonowej.....	82
1.2.4	Domieszki napowietrzające.....	84
1.3	Sprzęt.....	84
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	84
1.3.2	Sprzęt do układania betonu w podbudowie betonowej.....	84
1.4	Transport.....	84
1.4.1	Transport materiałów do wykonania do wykonania płyt betonowych.....	85
1.4.2	Transport pozostałych materiałów.....	85
1.5	Wykonanie robót.....	85
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	85
1.5.2	Wykonanie podbudowy betonowej.....	85
1.6	Kontrola jakości robót.....	89
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	89
1.6.2	Kontrola wykonania płyty betonowej.....	89
1.7	Obmiar robót.....	91
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	91
1.7.2	Jednostki obmiarowe.....	91
1.8	Odbiór robót.....	91
1.8.1	Odbiór robót wykonania podbudowy betonowej.....	91
1.9	Podstawa płatności.....	91
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	91
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	91
1.10	Przepisy związane.....	92



## **1 D.04.06.01b Wykonanie podbudowy z betonu cementowego**

### **1.1 Informacje ogólne**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące rozjazdów tramwajowych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych wykonaniem

- podbudowy w postaci płyty z betonu cementowego.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.4.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.5.

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

### **1.2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.2.

#### **1.2.1 Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w płytach podbudowy**

Wykonanie szczelin dylatacyjnych oraz materiały do wykonania tych szczelin zostały ujęte w odrębnej specyfikacji niniejszej dokumentacji technicznej.

## 1.2.2 Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

## 1.2.3 Beton do wykonania płyty betonowej

### 1.2.3.1 Cement

Do wykonania betonu nawierzchniowego klasy wytrzymałości C30/37 należy zastosować cement zgodny z zaleceniami PN-EN 206-1 oraz poprawką zawartą w PN-B-06265 (tablica A.2). Uwzględniając cementy dostępne na rynku polskim powinien to być: CEM I 32,5 ; CEM I 42,5 ; CEM II/A-LL 42,5 ; CEM II/A-S 42,5 albo CEM II/B-S 42,5 wg normy PN-EN 197-1 oraz spełniający wymagania specjalne podane w tablicy 1.

Tablica 1. Cement do typowych drogowych nawierzchni betonowych

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	wytrzymałość na ściskanie [MPa] - po 2 dniach - po 28 dniach	$\geq 10$ $32,5 \div 62,5$	PN-EN 196-1
2	początek wiązania [minuty]	$\geq 120$	PN-EN 196-3
3	powierzchnia właściwa [cm <sup>2</sup> /g]	$\leq 3500$	PN-EN 196-6
4	wodozadržność [%]	$\leq 28,0$	PN-EN 196-3

### 1.2.3.2 Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych dla nawierzchni betonowych stosuje się kruszywo naturalne klasyfikowane według PN-EN-12620 i spełniające wymagania zawarte w niniejszej ST. Nie dopuszcza się stosowania kruszyw zawierających zanieczyszczenia obce, grudki gliny, ziarna zwietrzałe i wykazujących objawy zgorzeli bazaltowej. Kruszywa ze złóż śródlądowych zawierają zazwyczaj śladową ilość chlorków znacznie poniżej wartości dopuszczalnych. W przypadku wątpliwości należy wykonać oznaczenie Cl<sup>-</sup> w kruszywach wg PN-EN 1744 rozdział 7 i sprawdzić, czy podane w p. 1.3 wymaganie dla betonu jest spełnione.

Uziarnienie kruszywa należy badać wg PN-EN 933-1. Po oznaczeniu na mokro zawartości pyłów < 63 µm dopuszcza się stosowanie metody na sucho. Wymagania podano w tablicy 2.

Tablica 2. Kruszywa do typowych drogowych nawierzchni betonowych. Wymagania dotyczące uziarnienia.

Kruszywo	Wymiar	Przechodząca masa [%]					Kategorie
		2D	1,4D*	D	d	d/2*	
Grube	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$	100	$98 \div 100$	$85 \div 99$	$0 \div 15$	$0 \div 5$	G <sub>C</sub> 85/15
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$	100	$98 \div 100$	$90 \div 99$	$0 \div 10$	$0 \div 5$	G <sub>C</sub> 90/10
Drobne	$D \leq 4$ i $d = 0$	100	$95 \div 100$	$85 \div 99$	-	-	G <sub>F</sub> 85

\*Tam, gdzie określone sita nie są dokładnymi numerami sit z serii R20 wg ISO 565:1990, należy przyjąć najbliższy następny wymiar sita.

Zaleca się stosowanie kruszyw o współczynniku D/d nie większym niż 4. W przypadku sortymentów wielofrakcyjnych uziarnienie na sitach pośrednich musi być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 12620 tablica A.1. Dodatkowe wymagania dla uziarnienia kruszyw wynikają z zalecanych wartości granicznych dla mieszanek podanych w tablicy 8.

Kruszywo grube ( $D = 16$ ,  $D = 22,4$  lub  $D = 31,5$ ) powinno spełniać wymagania zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Kruszywo grube do typowych nawierzchni drogowych z betonu cementowego

Lp.	Właściwości		Kategorie/ Wymagania	Metody badań
1	Odporność na rozdrabnianie – wskaźnik Los Angeles		LA <sub>40</sub>	PN-EN 1097-2
2	Odporność na ścieranie – wskaźnik mikro-Devala		M <sub>DE35</sub>	PN-EN 1097-1
3	Odporność na ścieranie powierzchniowe		AAV <sub>15</sub>	PN-EN 1097-8
4	Odporność na polerowanie		PSV <sub>50</sub>	PN-EN 1097-8
5.	Reaktywność alkaliczna		Stopień 0	PN-B-06714.46
6.	Typowe uziarnienie (tolerancja)		G <sub>25/15</sub>	PN-EN 933-1
7.	Nasiąkliwość		WA <sub>24</sub> 1	PN-EN 1097-6
8.	Mrozoodporność w 1% NaCl		Ubytek masy ≤ 1% (F <sub>NaCl</sub> 1)	PN-EN 1367-1 zał. B
9.	Kształt kruszywa	Wskaźnik płaskości	FI <sub>15</sub>	PN-EN 933-3
		Wskaźnik kształtu	SI <sub>15</sub>	PN-EN 933-4
10.	Zawartość pyłów mineralnych < 63 μm		f <sub>1,5</sub>	PN-EN 933-1
11.	Zawartość organicznych zanieczyszczeń lekkich		brak	PN-EN 1744-1 roz. 14
12.	Zawartość siarki całkowitej, %, nie więcej niż:		0,1	PN-EN 1744-1 roz. 11
13.	Zawartość składników organicznych (humusu), Kolor roztworu nie ciemniejszy niż:		Kolor roztworu wzorcowego	PN-EN 1744-1 roz. 15

Kruszywo drobne wg PN-EN 12620 powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Kruszywo drobne do typowych nawierzchni drogowych z betonu cementowego

Lp.	Właściwości	Kategoria/ Wymagania	Metoda badań
1	Zawartość pyłów mineralnych	f <sub>3</sub>	PN-EN 933-1
2	Zawartość organicznych zanieczyszczeń lekkich, % nie więcej niż	0,25	PN-EN 1744-1 roz. 14
3	Zawartość siarki całkowitej, %, nie więcej niż	0,1	PN-EN 1744-1 roz. 11
4	Zawartość składników organicznych (humusu), Kolor roztworu nie ciemniejszy niż	Kolor roztworu wzorcowego	PN-EN 1744-1 roz. 15
5	Zawartość węglanów, % nie więcej niż	5	PN-EN 196-2 roz. 5 i PN-EN 1744 p. 12.3

Zmienność uziarnienia badanego wg PN-EN 933-1 kruszywa drobnego nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje dla deklarowanego przez producenta uziarnienia kruszywa drobnego

Wymiar [mm]	sita	Tolerancja masy przechodzącej [%]
----------------	------	--------------------------------------

2	$\pm 5$
1	$\pm 10$
0,25	$\pm 15$
0,063	$\pm 5$

#### 1.2.4 Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2 lub aprobatą techniczną. Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7.

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w poniższej tablicy.

Tablica 1: Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	4,0	5,0	4,5

#### 1.2.4.1 Materiały do pielęgnacji podbudowy betonowej

Do pielęgnacji podbudowy betonowej mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

### 1.3 Sprzęt

#### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.3.

#### 1.3.2 Sprzęt do układania betonu w podbudowie betonowej

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ ,
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- piły do cięcia betonu i frezarki
- zestaw urządzeń do wykonania uszczelnień z mas zalewowych.

### 1.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.4.

#### **1.4.1 Transport materiałów do wykonania płyt betonowych**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988.

#### **1.4.2 Transport pozostałych materiałów**

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem itp.

### **1.5 Wykonanie robót**

#### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.5.

#### **1.5.2 Wykonanie podbudowy betonowej**

##### **1.5.2.1 Projektowanie mieszanki betonowej**

###### **1.5.2.1.1 Wymagania ogólne**

Skład mieszanki betonowej (recepta) na beton nawierzchniowy Wykonawca opracowuje na podstawie wyników badań materiałów wyjściowych, stosowanych domieszek napowietrzających i uplastyczniających oraz wyników badań gotowej mieszanki betonowej i betonu. Recepta powinna być opracowana przy użyciu reprezentatywnych próbek materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera. Za prawidłowe opracowanie składu mieszanki odpowiada Wykonawca.

Recepta ze wszystkimi wymaganymi wynikami badań mieszanki betonowej i betonu oraz wszystkimi wynikami badań materiałów użytych do jej opracowania, powinna być w formie pełnej dokumentacji laboratoryjnej przedstawiona przez Wykonawcę Inżynierowi w celu jej zatwierdzenia, a następnie przekazana do stosowania w wytwórni betonu.

Skład mieszanki betonowej powinien być tak dobrany, aby zapewnić uzyskanie wymaganych parametrów i dobrą urabialność w czasie jej układania i zagęszczania oraz wymagane cechy wykonanego betonu.

Podczas projektowania składu betonu należy uwzględnić następujące wymagania:

- zaprojektowana krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 8.
- łączna zawartość cementu i kruszywa drobnego (od 0 do 0,25mm) nie była większa niż 450 kg/m<sup>3</sup> betonu,
- zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 340 kg/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej,
- wskaźnik wodno-cementowy W/C powinien być nie większy niż 0,45 (powinien mieścić się w przedziale 0,38 ÷ 0,45),
- konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do przyjętej technologii układania,
- kontrolę konsystencji należy wykonać metodą opadu stożka wg PN-EN 12350-2. Przy układaniu maszynowym zaleca się klasę konsystencji S1 a przy układaniu ręcznym S2. W chwili układania mieszanki nie należy przekraczać wartości 110 mm opadu stożka z uwagi na niebezpieczeństwo deformacji po wyrów-

naniu, wyprowadzeniu spadków i pogorszenia mrozoodporności w górnej strefie płyty.

Tablica 8. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita [mm]	Przesiew [%]		
	D = 16 mm	D = 22,4 mm	D = 31,5 mm
31,5			95 ÷ 100
22,4		95 ÷ 100	-
16	95 ÷ 100	60 ÷ 80	62 ÷ 80
8	60 ÷ 76	48 ÷ 70	38 ÷ 62
4	36 ÷ 56	30 ÷ 52	23 ÷ 47
2	21 ÷ 42	17 ÷ 39	14 ÷ 37
1	12 ÷ 32	10 ÷ 30	8 ÷ 28
0,5	7 ÷ 20	6 ÷ 18	5 ÷ 18
0,25	3 ÷ 8	2 ÷ 8	2 ÷ 8

#### 1.5.2.1.2 Wymagane cechy mieszanki betonowej i betonu

Do wykonania nawierzchni należy użyć beton spełniający wymagania wg PN-EN 206-1 i PN-EN 13877-2 określone w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagania dla betonu nawierzchniowego klasy wytrzymałości na ściskanie C30/37

Lp.	Właściwości	Symbol	Jednostka	Wymagania	Metody badań	Wymiary próbki [mm]
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, wartość średnia	$f_{cm,28}$	MPa	$\geq 41$	PN-EN 12390-2 PN-EN 12390-3	150x150x150
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, wartość minimalna	$f_{ci}$	MPa	$\geq 33$	PN-EN 12390-2 PN-EN 12390-3	150x150x150
3	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach twardnienia	$f_{ct}$		Klasa 5,5	PN-EN 12390-5	600x150x150
4	Mrozoodporność			Kategoria FT2	PN-EN 12390-9	100x100
5	Odporność na działanie środków odładowych po 50 cyklach badane w 3% roztworze NaCl (przy projektowaniu)				EN 12390-9	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie (przy projektowaniu)		mm	$\leq 0,200$	PN-EN 480-11	Dowolny przekrój poprzeczny
7	Zawartość mikroporów $\phi < 300\mu m$ ( $A_{300}$ )		%	$\geq 1,5$	PN-EN 480-11	
8	Odporność na wnikanie benzyny i olejów (opcja przy zagrożeniu ww czynnikami)		mm	$\leq 30$	PN-EN 13877-2	150x150x150 lub $\phi 150 \times \geq 80$

Zalecaną zawartość porów powietrznych w mieszance przedstawiono w tablicy 10.

Tablica 10. Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa D [mm]	Zawartość powietrza w mieszance betonowej [% obj.]	
	Pojedynczy wynik	Zalecana średnia dzienna

	minimum	maksimum	
22,4 ÷ 31,5	3,0	7,0	3,5 ÷ 5,5
8 ÷ 16	3,5	7,5	4,0 ÷ 6,0

Określona w tablicy 8 zawartość powietrza musi być uzyskana przy każdym badaniu wg p.7.3 niniejszej specyfikacji.

Zaprojektowana mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN EN-206-1, a jej podstawowe właściwości to:

- klasa wytrzymałości betonu na ściskanie: C30/37;
- klasy ekspozycji: XC2, XD3, XF4, XA1;
- maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa: 16 mm;
- klasa zawartości chlorków: Cl 0,20,
- klasa konsystencji (według metody Vebe): V3;
- rozwój wytrzymałości betonu w temp. 20°C: Szybki .
- mikropory istotne dla odporności betonu na mróz powinny mieć średnicę 20 ÷ 300µm, a odległość między nimi nie powinna przekraczać 250µm.

#### 1.5.2.2 Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 11.

Tablica 11 Zakres temperatur dla wykonywania podbudowy betonowej

Temperatura powietrza $t_p$ , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej $t_b$ , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

#### 1.5.2.3 Przygotowanie podbudowy

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi dla warstwy występującej poniżej.

#### 1.5.2.4 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub mobilnych, wyposażonych w wagowe dozowniki wszystkich składników. Komputer wytwórni powinien zapewnić możliwość kontroli naważeń i parametrów mieszania przez okres co najmniej 3 miesięcy. Parametry mieszania powinny gwarantować otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem.

Czas mieszania należy określić doświadczalnie, jednak czas ten od momentu dodania do betoniarki wszystkich składników nie powinien być krótszy niż 60 sekund. Przyjęty czas mieszania powinien być potwierdzony kontrolą jednorodności masy poprzez oznaczenie zawartości powietrza oraz konsystencji masy.

Dokładność dozowania składników powinna wynosić:

- cement, domieszki  $\pm 0,5\%$
- woda  $\pm 2\%$ ,
- kruszywo  $\pm 3\%$ .

Wszystkie bębny betoniarek lub pojemniki do mieszania, nie wykorzystywane przez czas dłuższy niż 30 minut należy oczyścić przed rozpoczęciem wykonywania następnego zarobu.

#### **1.5.2.5 Wbudowywanie w deskowaniu stałym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się bezpośrednio z pompy.

#### **1.5.2.6 Wbudowywanie w deskowaniu przesuwным**

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

#### **1.5.2.7 Pielęgnacja podbudowy betonowej**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu płyty i przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu płyt matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji płyty wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

#### **1.5.2.8 Wykonanie szczelin**

Sposób wykonania szczelin został ujęty w odrębnej specyfikacji.

#### **1.5.2.9 Zabudowa elementów uzbrojenia terenu przed wylaniem płyty betonowej**

Przed rozpoczęciem robót betonowych należy wbudować elementy armatury lub rury osłonowe podlegające zabetonowaniu oraz zabezpieczyć przestrzenie dla zabudowania wpustów, studzienek i zaworów.

Elementy stalowe podlegające wbudowaniu przed betonowaniem, które muszą być odizolowane od betonu należy po zamocowaniu obłożyć np. styropianem lub innym materiałem dającym się usunąć po związaniu betonu. Wszelkie elementy armatury na całej powierzchni wykonywanej podbudowy betonowej powinny zostać wyregulowane w planie i wysokościowo oraz sprawdzone czy nie są uszkodzone. Wbudowanie uszkodzonych elementów armatury jest niedopuszczalne i w przypadku ich uszkodzenia należy w uzgodnieniu z gestorem tych urządzeń dokonać ich naprawy przed wykonaniem zbrojenia oraz układaniem mieszanki betonowej.

#### **1.5.2.10 Odcinek próbny**

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:



- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 25 m<sup>2</sup> do 50 m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 5 m, ewentualnie odcinek próbny powinien zakładać wykonanie jednej płyty pomiędzy projektowanymi dylatacjami.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 1.6 Kontrola jakości robót

### 1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.6.

### 1.6.2 Kontrola wykonania płyty betonowej

#### 1.6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót betonarskich

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 1.6.2.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 12.

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998.

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19705:1998.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	Dla każdej partii
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	Dla każdej partii
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej	Dla każdej partii

7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	Dla każdej partii
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	Dla każdej partii
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	Dla każdej partii
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	Dla każdej partii

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptcie.

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptcie. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p.

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.2.

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.2.

### 1.6.2.3 Badania dotyczące cech geometrycznych płyty betonowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje poniższa tablica:

Tablica 13 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	co 20 m i w miejscach charakterystycznych układu geometrycznego w planie i w profilu
2	Równość podłużna	
3	Równość poprzeczna	
4	Spadki poprzeczne	
5	Rzędne wysokościowe	
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość nawierzchni	
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	wszystkie szczeliny
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 1 cm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2$  %.

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1,0$  cm.

Oś płyty w planie w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 2$  cm.

Grubość płyty powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie  $\pm 5$  cm, wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988, PN-EN 480-11:2000.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem podbudowy betonowej:

–  $m^2$  (jeden metr kwadratowy) dla wykonania płyty podbudowy betonowej,

## **1.8 Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.8.

### **1.8.1 Odbiór robót wykonania podbudowy betonowej**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. „Kontrola wykonania podbudowy betonowej” dały wyniki pozytywne.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.9.

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje wykonanie następujących robót:

– dla wykonania 1  $m^2$  podbudowy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie projektu i wykonanie deskowań,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,

- ustawienie deskowań,
- regulacja, zabezpieczenie i odbudowa istniejącej armatury ulicznej w zakresie podbudowy betonowej,
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej z jej pielęgnacją i wykończeniem powierzchni,
- wycięcie rowków i wykonanie wkładek dylatacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

## **1.10 Przepisy związane**

1. Aprobaty techniczne wydane dla materiałów zastosowanych przez Wykonawcę.
1. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. Dz. U. z 2001 r., nr 100, poz. 1085,
2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
3. PN-EN 196-1 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
4. PN-EN 196-3 Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości,
5. PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
6. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań,
7. PN-EN 933-1- Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania,
8. PN-EN 933-4- Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu,
9. PN-EN 1097-6- Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości,
10. PN-B-06251- Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne,
11. PN-B-06261- Nieniszczące badania konstrukcji z betonu - Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie,
12. PN-B-06262- Nieniszczące badania konstrukcji z betonu - Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N,
13. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości,
14. PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu,
15. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości,
16. PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia,
17. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
18. PN-EN 480-11 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie,
19. PN-EN 934-2- Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania,
20. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek,
21. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego,

22. PN-EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą Ve-Be,
23. PN-EN 12350-4 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności,
24. PN-EN 12350-5 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego,
25. PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość,
26. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe,
27. PN-EN 12390-1 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form,
28. PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych,
29. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania,
30. PN-EN 12390-4 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych,
31. PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
32. PN-EN 12390-6 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania,
33. PN-EN 12390-7:2001 - Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu,
34. PN-EN 12390-8:2001 - Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem,
35. PN-EN 12504-1:2001 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie,



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.06.01**

**WYKONANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.03.06.01 Wykonanie szczelin dylatacyjnych.....</b>	<b>97</b>
1.1	Informacje ogólne.....	97
1.1.1	Przedmiot STWiORB.....	97
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	97
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	97
1.1.4	Określenia podstawowe.....	97
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	97
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	97
1.2	Materiały.....	97
1.2.1	Materiały do wykonania szczelin.....	97
1.2.2	Mata poliuretanowa.....	98
1.2.3	Wkładka ściśliwa ze spienionego Polietylenu.....	98
1.2.4	Klej do mocowania maty poliuretanowej i taśmy z Polietylenu.....	98
1.2.5	Folia dylatacyjna.....	98
1.2.6	Sznur dylatacyjny.....	98
1.3	Sprzęt.....	98
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	98
1.3.2	Sprzęt do wykonania szczelin w nawierzchni bitumicznej i betonowej.....	98
1.4	Transport i składowanie.....	99
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	99
1.5	Wykonanie robót.....	99
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	99
1.5.2	Wykonanie szczelin rozszerzenia.....	99
1.5.3	Wykonanie poprzecznych i podłużnych szczelin skurczu.....	100
1.5.4	Wykonanie szczelin konstrukcyjnych.....	100
1.6	Kontrola jakości robót.....	100
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	100
1.6.2	Kontrola jakości wykonania szczeliny i rowków.....	100
1.7	Obmiar robót.....	101
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	101
1.7.2	Jednostki obmiarowe.....	101
1.8	Odbiór robót.....	101
1.8.1	Odbiór robót przygotowania szczeliny.....	101
1.9	Podstawa płatności.....	101
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	101
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	101
1.10	Przepisy związane.....	101



## **1 D.03.06.01 Wykonanie szczelin dylatacyjnych**

### **1.1 Informacje ogólne**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem szczelin dylatacyjnych w nawierzchni drogowej.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z:

- wykonaniem szczelin rozszerzenia w płycie podbudowy i warstwie ścieralnej z kostki kamiennej,
- wykonaniem szczelin skurczu w betonowej płycie podbudowy i warstwie ścieralnej z kostki kamiennej,
- wykonaniem szczelin konstrukcyjnych w płycie betonowej i warstwie ścieralnej z kostki kamiennej oraz przy sąsiednich nawierzchniach.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

### **1.2 Materiały**

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

#### **1.2.1 Materiały do wykonania szczelin**

Materiałem stosowanym do wykonania szczelin dylatacyjnych jest:

- wypełnienie szczelin rozszerzenia w postaci maty poliuretanowej o zamkniętych porach (wkładka ściśliwa),
- wypełnienie szczelin konstrukcyjnych w postaci wkładki ściśliwej ze spienionego PE,
- klej do mocowania maty poliuretanowej do betonu cementowego,
- folia dylatacyjna lub sznur dylatacyjny.

### **1.2.2 Mata poliuretanowa**

Materiałem do wykonania wypełnienia szczelin rozszerzenia jest mata poliuretanowa o grubości 20 mm o zamkniętych porach charakteryzująca się odkształceniem trwałym po ścisnieniu  $\leq 5\%$  wg PN-EN ISO 1856.

### **1.2.3 Wkładka ściśliwa ze spienionego Polietylenu**

Materiałem do wykonania wypełnienia szczelin konstrukcyjnych jest taśma dylatacyjna ze spienionego Polietylenu o grubości 5 mm.

### **1.2.4 Klej do mocowania maty poliuretanowej i taśmy z Polietylenu**

Materiałem mocowania maty poliuretanowej i taśmy z PE jest klej o wytrzymałości na rozciąganie  $\geq 1,0$  N/mm<sup>2</sup> wg PN-ISO 37.

### **1.2.5 Folia dylatacyjna**

Materiałem do wykonania warstwy poślizgowej między masą uszczelniającą a konstrukcją szczeliny w przypadku szczelin o szerokości  $\geq 2$  cm należy stosować paski folii polietylenowej PE o grubości 0,5 mm.

### **1.2.6 Sznur dylatacyjny**

Materiałem do wykonania warstwy poślizgowej między masą uszczelniającą a konstrukcją szczeliny w przypadku szczelin o szerokości  $< 2$  cm należy stosować sznur dylatacyjny o następujących właściwościach:

- materiał: spieniony polietylen o zamkniętych porach
- średnica: dostosowana do wykonywanej szczeliny
- przeznaczenie: do nawierzchni zewnętrznych
- właściwości: nienasiąkliwy, elastyczny, wodoszczelny i paroszczelny, nieulegający degradacji.

## **1.3 Sprzęt**

### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **1.3.2 Sprzęt do wykonania szczelin w nawierzchni bitumicznej i betonowej**

Do wykonania szczelin w nawierzchni bitumicznej może być wykorzystany następujący sprzęt:

- piły tarczowe do nawierzchni,
- frezarki,
- deskowania,
- sprzęt do piaskowania,
- narzędzia ręczne,

- noże.

## **1.4 Transport i składowanie**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Transport, rozładunek i składowanie produktów chemicznych powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi ich producenta określonymi w karcie technicznej produktu lub karcie substancji niebezpiecznej. Podczas transportu, rozładunku i składowania materiały te należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **1.5.2 Wykonanie szczelin rozszerzenia**

Poprzeczne szczeliny rozszerzenia w płycie betonowej są wykonywane na całej wysokości płyty. Szczeliny rozszerzenia powinny być wykonywane w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ , co oznacza układanie mieszanki betonowej w czasie wykonywania płyt betonowych we wskazanym przedziale temperatur.

Kolejność robót przy wykonywaniu szczelin rozszerzenia przedstawia się następująco:

- wykonanie deskowania dla potrzeb wykonania jednej z sąsiadujących ze sobą płyt z zachowaniem prostopadłości do pionowego i poprzecznego przekroju jezdni, który stanowił będzie powierzchnię styku z wypełnieniem szczeliny rozszerzenia,
- usunięcie deskowania pierwszej płyty, której prostopadła krawędź do osi jezdni będzie przylegała do szczeliny rozszerzenia i montaż wypełnienia szczeliny w postaci maty poliuretanowej do tej powierzchni za pomocą kleju rozprowadzonego po obwodzie przekroju płyty, tak aby uniemożliwić przypadkowe oderwanie maty przy innych robotach w pobliżu nie wykonanej do końca szczeliny rozszerzenia. Wkładka ściśliwa z maty poliuretanowej powinna zostać wykonana z jednego arkusza bez połączeń umożliwiających penetrację wody o grubości wg dokumentacji projektowej. Przejsie dybli (jeśli w dokumentacji przewidziano ich występowanie) przez wkładkę ściśliwą powinno zostać wykonane w postaci dokładnie wymierzonych otworów, a nie rozcięć od krawędzi wkładki ściśliwej,
- układanie deskowania dla potrzeb wykonania drugiej płyty przyległej do wykonywanej szczeliny rozszerzenia. Deskowanie powinno obejmować wcześniej wykonaną pierwszą płytę, a w tym matę przyklejoną do pierwszej płyty,
- układanie mieszanki betonowej w drugiej płycie przyległej do szczeliny rozszerzenia (maty poliuretanowej). W wyniku wykonania dwóch przyległych płyt tworzących szczelinę rozszerzenia powinna powstać szczelina o wykonana z tolerancją  $-5/+0$  mm,
- usunięcie deskowania drugiej płyty,
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej przy zachowaniu wystającej maty poliuretanowej przyciętej na odpowiednią wysokość,
- oczyszczenie szczelin przeznaczonych do wypełnienia masą zalewową zgodnie z instrukcją wykonania tego uszczelnienia,
- ułożenie warstwy poślizgowej z paska foliowego.

### 1.5.3 Wykonanie poprzecznych i podłużnych szczelin skurczu

Szczeliny skurczowe (pozorne) należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty lub wg dokumentacji projektowej. Odstęp między szczelinami skurczowymi został określony w dokumentacji projektowej.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania szczelin powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Nacinanie szczelin pozornych powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie - w zależności od temperatury otoczenia w okresie czasu od 8 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny do szerokości 8mm na głębokość 30mm dla szczelin poprzecznych oraz sfazowanie wykonuje się w terminie późniejszym, po uzyskaniu przez beton wytrzymałości powyżej 12 MPa.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do projektowanych, nie mogą się różnić więcej niż  $\pm 10\%$ .

Przed aplikacją masy zalewowej rowek powinien zostać dokładnie oczyszczony z wszelkich zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zabrudzenia powierzchni, które stanowiąc będą podłoże do wykonania uszczelnień z mas zalewowych, należy postępować zgodnie z instrukcją aplikacji mas zalewowych.

### 1.5.4 Wykonanie szczelin konstrukcyjnych

Wykonanie szczeliny konstrukcyjnej polega na:

- ułożeniu wkładki ściśliwej z PE o grubości 5 mm na powierzchni elementów, które należy odseparować konstrukcyjnie od konstrukcji jezdni (krawężniki, studzienki), na całej wysokości separowanych elementów. Wkładka ściśliwa może być mocowana montażowo za pomocą kleju,
- wykonaniu szalunku przy nawierzchni lub armaturze z blachy lub sklejki wodoodpornej zapewniającej odpowiednią szerokość rowka przy wykonywaniu zabudowy z kostki kamiennej,
- usunięciu szalunku po wykonaniu zabudowy z kostki kamiennej.
- ułożeniu warstwy poślizgowej ze sznura dylatacyjnego.

Szczelina przeznaczona do wypełnienia masą zalewową powinna zostać wykonana z tolerancją - 2/+2 mm.

Przed aplikacją masy zalewowej rowek powinien zostać dokładnie oczyszczony z wszelkich zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zabrudzenia powierzchni, które stanowiąc będą podłoże do wykonania uszczelnień z mas zalewowych, należy postępować zgodnie z instrukcją aplikacji mas zalewowych.

## 1.6 Kontrola jakości robót

### 1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

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

### 1.6.2 Kontrola jakości wykonania szczeliny i rowków

Kontrola polega na sprawdzeniu wymiarów geometrycznych szczeliny (głębokość, szerokość) na zgodność z dokumentacją projektową, w następujących ilościach:

- szerokość wykonanych szczelin i rowków do wykonania – 1 raz/5 m wykonanej szczeliny lub rowka,
- szerokość powierzchni sfazowanej krawędzi - 1 raz/5 m wykonanej fazy,
- głębokość rowków i szczelin - 1 raz/5 mb wykonanej szczeliny lub rowka,

Kontroli podlega także przygotowanie powierzchni rowków i szczelin przeznaczonych do wypełnienia masą zalewową.

Dodatkowo, kontrola jakości w ww. przypadkach może być wykonana w miejscach wskazanych Inżyniera.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **1.7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem szczelin i rowków są:

- m (metr) dla wykonania szczelin, rowków i fazowania o wymiarach danego typu i przekroju określonym w dokumentacji projektowej wraz wykonaniem wkładek ściśliwych,

## **1.8 Odbiór robót**

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

### **1.8.1 Odbiór robót przygotowania szczeliny**

Wykonanie szczeliny ma charakter odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania szczeliny, zwłaszcza jej wymiarów geometrycznych i jakości przygotowania powierzchni z projektem i warunkami technicznymi STWiORB.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostek obmiarowych obejmują wykonanie następujących robót:

- dla wykonania 1 m szczeliny, rowka:
  - wykonanie nacięcia piłą mechaniczną lub frezarką,
  - wykonanie szalunku,
  - wklejenie wkładki ściśliwej,
  - ustawienie i usunięcie wkładki ściśliwej dla potrzeb wykonania uszczelnienia,
  - oczyszczenie rowka szczeliny,
  - rozłożenie sznura dylatacyjnego lub folii poślizgowej,
  - dostawę wszelkich materiałów,
  - przeprowadzenie kontroli wymaganych w niniejszej STWiORB;

## **1.10 Przepisy związane**

Aprobaty techniczne dla mas wypełniających

Instrukcje aplikacji i karty techniczne mas wypełniających.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.05.03.01**

**NAWIERZCHNIA Z KAMIENNEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

## Spis treści

1	D-05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KAMIENNEJ KOSTKI BRUKOWEJ.....	106
1.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	106
1.1.1	Przedmiot ST .....	106
1.1.2	Zakres stosowania ST .....	106
1.1.3	Zakres robót ujętych w ST.....	106
1.1.4	Określenia podstawowe .....	106
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	107
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień .....	107
1.2	MATERIAŁY .....	107
1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	107
1.2.2	Kamienna kostka brukowa.....	107
1.2.3	Materiały do wykonania nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej .....	109
1.2.4	Materiały do wykonania nawierzchni na zaprawie cementowej.....	109
1.3	SPRZĘT .....	110
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	110
1.3.2	Sprzęt do wykonania nawierzchni .....	110
1.4	TRANSPORT .....	110
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	110
1.4.2	Transport materiałów do wykonania nawierzchni .....	110
1.5	WYKONANIE ROBÓT .....	110
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	110
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	112
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	112
1.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	112
1.6.3	Badania w czasie robót .....	112
1.6.4	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	112
1.6.5	Częstotliwość pomiarów .....	113
1.6.6	Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi .....	113
1.7	OBMIAR ROBÓT .....	113
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	113
1.7.2	Jednostka obmiarowa.....	113
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	113
1.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	113
1.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	113
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	113



---

1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	113
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	113
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	114

# 1 D-05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KAMIENNEJ KOSTKI BRUKOWEJ

## 1.1 INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kamiennej kostki brukowej.

### 1.1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

### 1.1.3 Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem (kostki nowe lub istniejące – z rozbiórki lub znajdujących się w dyspozycji Inwestora, zgodnie z dokumentacją i przedmiarem robót):

- nawierzchni z kostki kamiennej o wymiarach 10 x 10 x 10 cm na zaprawie cementowej (kostka z rozbiórki),
- nawierzchni z kostki kamiennej granitowej, w kolorze szarym, o wymiarach 10 x 10 x 10 cm na zaprawie cementowej (kostka z rozbiórki).
- nawierzchni z kostki kamiennej granitowej, w kolorze szarym, o wymiarach 10 x 10 x 10 cm na zaprawie cementowej.

### 1.1.4 Określenia podstawowe

**Kamienna kostka brukowa** - mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50 mm a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

**Kamienna kostka brukowa z powierzchnią obrabianą** - kamienna kostka brukowa o zmodyfikowanym wyglądzie, uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej, mechanicznej lub termicznej obróbki powierzchni.

**Nawierzchnia kostkowa** – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

**Wymiar nominalny** - każdy wymiar określony w celu wykonania kamiennej kostki brukowej, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek,

**Wymiar rzeczywisty** - każdy wymiar kamiennej kostki brukowej uzyskany w wyniku pomiaru,

**Długość całkowita** - dłuższy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

**Szerokość całkowita** - krótszy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

**Grubość** - odległość pomiędzy górną powierzchnią i dolną powierzchnią kostki brukowej.

**Górna powierzchnia** - powierzchnia kamiennej kostki brukowej, która jest widoczna w czasie użytkowania.

**Powierzchnia z drobną fakturą** - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum 0,5 mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie, szlifowanie lub piłowanie tarczą diamentową albo piłą).

**Powierzchnia szlifowana** - powierzchnia polerowana bez połysku lub matowa.

**Powierzchnia z grubą fakturą** - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową).

**Groszkowanie** - wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych za pomocą czteropunktowego groszkownika.

**Obrabianie mechaniczne** - wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

**Powierzchnia ciosana** - powierzchnia po rozłupaniu, nie obrobiona.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Szczelina dylatacyjna** - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

### 1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### 1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

## 1.2 MATERIAŁY

### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 1.2.2 Kamienna kostka brukowa

Należy stosować kostkę drogową łupaną z kamienia naturalnego wg PN-EN 1342.

#### 1.2.2.1 Wymiary

Dostawca powinien określić wymiary nominalne każdej badanej kostki brukowej, chyba że wymiary dostarczonych kostek są przypadkowe. Wymiary należy mierzyć zgodnie z normą PN-EN 1342.

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, zmierzonych zgodnie z PN-EN 1342 powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 1 dla klasy 2 odpowiednio do przedziału wymiarów zastosowanych w dokumentacji kostek.

Tablica 1 Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni i grubości

Wymiar nominalny	Klasa 0	Klasa 1	Klasa 2
$\leq 60$ mm - powierzchnia górna - powierzchnia ciosana	brak wymagań	$\pm 7$ mm $\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm $\pm 7$ mm
$> 60$ mm $\leq 120$ mm - powierzchnia górna		$\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm

- powierzchnia ciosana		$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$
> 120 mm			
- powierzchnia górna		$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 7 \text{ mm}$
- powierzchnia ciosana		$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 12 \text{ mm}$

Pozostałe odchyłki wg normy PN-EN 1342 powinny być przyjęte dla klasy 2 odpowiednio do przedziału wymiarów zastosowanych w dokumentacji kostek.

Wgłębienia i wypukłości na powierzchni, mierzone zgodnie z PN-EN 1342 nie powinny przekraczać odchyłek podanych w normie dla klasy 2.

#### 1.2.2.2 Odporność na zamrażanie i rozmrażanie

Producent powinien określić odporność kamienia na zamrażanie/rozmrażanie zgodnie z tablicą 4, jeżeli badanie jest wykonywane zgodnie z PN-EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 56.

Badanie wykonuje się w celu ustalenia wpływu cykli zamrażania/odmrażania na wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1926. Poddany badaniu kamień powinien wykazywać < 20% zmiany wytrzymałości na ściskanie.

Próbki do badań powinny być zgodne z odpowiednią normą.

#### 1.2.2.3 Wytrzymałość na ściskanie

Producent powinien deklarować wytrzymałość na ściskanie (MPa) jako minimalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1926.

Należy stosować kostki o deklarowanej wytrzymałości  $\geq 227 \text{ MPa}$ .

#### 1.2.2.4 Odporność na ścieranie

Producent powinien deklarować odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

#### 1.2.2.5 Odporność na poślizg

Producent powinien deklarować minimalną wartość odporności na poślizg powierzchni niepolerowanej (USRV), przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych kostek brukowych o powierzchni z drobną fakturą, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

Jeśli wartość USRV uzyskana w czasie pomiaru z użyciem szerokiego ślizgacza na wahadle typu TRL jest większa od 35, kostka brukowa może być uznana za bezpieczną.

#### 1.2.2.6 Wygląd

Kamień jest naturalnym materiałem, który może mieć wygląd zróżnicowany pod względem barwy, użycienia i struktury, dlatego też ogólną charakterystykę wyglądu zewnętrznego można podać na podstawie jednej próbki lub kilku próbek.

Próbka odniesienia powinna się składać z pewnej liczby kostek brukowych z kamienia naturalnego o wymiarach wystarczających do przedstawienia wyglądu gotowego wyrobu i dać ogólne pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użycienia, struktury i wykończenia powierzchni. Próbka powinna przedstawiać ogólną tonację zabarwienia i wykończenia kamienia naturalnego, lecz nie powinna w jakikolwiek sposób sugerować, całkowitej jednolitości barwy i użycienia dostarczonej partii na podstawie próbki.

Próbkę odniesienia należy przekazać Inwestorowi w celu zaprezentowania określonych charakterystycznych właściwości oferowanego materiału, takich jak pustki w trawertynie, pory kanalikowe w marmurze, rysy szkliste, plamy, żyły krystaliczne i rdzawe plamy. Wymienionych właściwości nie traktuje się jako wady i nie wykorzystuje się jako powodu do odrzucenia materiału.

Do próbki powinna być dołączona informacja zawierająca nazwę i adres producenta lub dostawcy jak również identyfikacja materiału łącznie z nazwą handlową, opisem petrograficznym, krajem pochodzenia i rejonem wydobywania.

Próbki odniesienia powinny także pokazywać proponowane wykończenie powierzchni. Każde porównanie próbek do badań z próbkami odniesienia powinno polegać na obserwacji tych próbek umieszczonych naprzeciw siebie, z odległości dwóch metrów w warunkach normalnego oświetlenia i zapisaniu jakichkolwiek widocznych różnic dotyczących wyglądu, struktury lub barwy.

#### **1.2.2.7 Nasiąkliwość**

Producent powinien deklarować nasiąkliwość (w % masy) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek, badanych zgodnie z PN-EN 13755.

#### **1.2.2.8 Opis petrograficzny**

Producent powinien dostarczyć opis petrograficzny z uwzględnieniem nazwy petrograficznej danego rodzaju skały zgodnie z PN-EN 12407.

#### **1.2.2.9 Chemiczna obróbka powierzchni**

Producent lub dostawca powinien podać, czy wyrób był poddany chemicznej obróbce powierzchni i jaka to była obróbka.

#### **1.2.3 Materiały do wykonania nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej**

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197- 1.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12522. Do zaprawy cementowo-piaskowej stosuje się kruszywo o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12522.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Do wykonania spoin w nawierzchni na zaprawie drenażowej należy stosować zaprawę do spoinowania taką, jak dla zaprawy cementowej.

#### **1.2.4 Materiały do wykonania nawierzchni na zaprawie cementowej**

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej na zaprawie cementowej należy stosować kompletny system mocowania kostki brukowej, na który składają się z następujące elementy:

- w przypadku podłoża z betonu cementowego: mineralna warstwa szepna, na bazie cementu, odporna na zmydlenie, mrozoodporna, odporna na działanie środków odladzających, nieprzepuszczalna dla wody, wiążąca bezskurczowo także przy dynamicznych obciążeniach, wytrzymałość na odrywanie – 3,0 N/mm<sup>2</sup>;
- mineralna zaprawa o dużej wytrzymałości do wykonywania warstwy stabilizującej pod kamienną kostką brukową, na bazie cementu, niewrażliwa na zarysowania nawet przy niskim stosunku wodno-cementowym (w/c=0,35), mrozoodporna, odporna na działanie środków odladzających, nieprzepuszczalna dla wody, gwarantuje siłowe połączenie kostki brukowej zgodnej PN-EN 1342, wytrzymałość na ściskanie: 35 N/mm<sup>2</sup> po 24 godz., 59 N/mm<sup>2</sup> po 3 dniach, 67 N/mm<sup>2</sup> po 7 dniach 73 N/mm<sup>2</sup> po 28 dniach, wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 4,9 N/mm<sup>2</sup> po 24 godz., 5,0 N/mm<sup>2</sup> po 3 dniach, 7,3 N/mm<sup>2</sup> po 7 dniach, 9,6 N/mm<sup>2</sup> po 28 dniach;
- emulsja szepna, odporna na zmydlenie, wolna od octanów, zmiękczaczy i rozpuszczalników;
- zaprawa do spoinowania kostki kamiennej brukowej, na bazie cementu, modyfikowana tworzywami sztucznymi, nadająca się do nanoszenia metodą „szlamowania”, niepodatna na powstawanie rys, mrozoodporna, odporna na działanie środków odladzających, wodoszczelna, szybko wiąże, odporna na oleje i benzynę, wytrzymałość na ściskanie: 26 N/mm<sup>2</sup> po 24 godz., 38 N/mm<sup>2</sup> po 3 dniach, 50 N/mm<sup>2</sup> po 7 dniach, 59 N/mm<sup>2</sup> po 28 dniach, wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 4,7N/mm<sup>2</sup> po 24 godz., 6,8N/mm<sup>2</sup> po 3 dniach 8,6 N/mm<sup>2</sup> po 7 dniach, 9,1 N/mm<sup>2</sup> po 28 dniach.

Uwaga: Łączenie materiałów nie należących do rozwiązania systemowego (zapraw, fug, gruntów itp.) jest dopuszczalne wyłącznie, jeśli dopuszcza to karta techniczna materiałów wybranych do zastosowania przez Wykonawcę robót lub w przypadku uzyskania pisemnej zgody producentów materiałów, gwarantującej zachowanie parametrów wytrzymałościowych i trwałości.

### **1.3 SPRZĘT**

#### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **1.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek, do wytwarzania zapraw,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym,
- zestaw sprzętu do wykonania fug w kostce kamiennej.

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

### **1.4 TRANSPORT**

#### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **1.4.2 Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

Wykonawca obowiązany jest do transportowania i składowania zapraw i mas wypełniających w sposób zgodny z wymaganiami ich producenta określonymi w karcie technicznej produktu.

### **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **1.5.1.1 Warunki przystąpienia do robót**

Kostkę na zaprawie cementowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

Warunki stosowania gotowych zapraw określone są wg szczegółowych wymagań producentów dla danego wyrobu.

#### **1.5.1.2 Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podsypce cementowo-piaskowej**

Warstwą mocującą kostkę kamienną jest warstwa podsypki cementowo-piaskowej.

Kostkę należy układać na rozłożonej warstwie podsypki, w warunkach atmosferycznych takich jak dla zapraw cementowych.

Konieczne zagęszczenie podsypki osiąga się przez ubijanie kostki brukowej do 20 mm w warstwę podsypki.

Pozostałe zasady wykonania nawierzchni należy stosować, jak dla nawierzchni na zaprawie cementowej.

#### **1.5.1.3 Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na zaprawie cementowej**

Warstwą mocującą kostkę kamienną na podbudowie betonowej jest zestaw materiałów składający się z mineralnej warstwy szepnej łączącej powierzchnię podbudowy betonowej z warstwą zaprawy stabilizującej kostkę kamienną stanowiącą nawierzchnię jezdni.

Kostkę należy układać na rozłożonej warstwie zaprawy cementowej, w warunkach atmosferycznych zgodnych z wymaganiami określonymi w kartach technicznych zapraw. Obowiązuje wykonanie wszystkich czynności związanych z przygotowaniem powierzchni oraz zastosowanie wszystkich preparatów pomocniczych (gruntujących, szepnych) wskazanych w kartach technicznych.

Konieczne zagęszczenie zaprawy osiąga się przez ubijanie kostki brukowej do 20 mm w warstwę zaprawy.

Po wykonaniu nawierzchni należy zapewnić jej ochronę przed przedwczesnym odparowaniem wody poprzez pokrycie wilgotną fiziną lub folią – zgodnie z wymaganiami określonymi w karcie technicznej zaprawy.

Kostka układana jest zgodnie z wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Ubijanie kostki należy przeprowadzić wg punktu 1.5.1.5 niniejszej specyfikacji.

Spoinowanie można zacząć wykonywać po czasie oczekiwania nie krótszym niż 16 godzin (przy temp.+20°C i wilgotności względnej powietrza 65%) zakończyć nie później niż po 32 godzinach od umocowania kostki zaprawą stabilizującą.

Masą spoinującą należy wylać na powierzchnię i np. rakłą gumową powoli wypełniać spoiny.

Następne porcje urobionej zaprawy należy zawsze wlewać na wcześniej wypełnione spoiny, po to aby nie zamykać w spoinach pustek powietrznych. Zaprawę należy natychmiast przegarnąć po przekątnej w stosunku do przebiegu spoin, w razie potrzeby można zagęścić zaprawę ubijając.

Po wykonaniu spoin należy wyczyścić nawierzchnię w sposób przedstawiony w punkcie 1.5.1.6 niniejszej specyfikacji.

#### **1.5.1.4 Ubijanie kostki**

Kostkę na zaprawie przy wypełnianiu spoin zaprawą, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne uderzenie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie, lekkie uderzenie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi uderzenie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

#### **1.5.1.5 Czyszczenie brukowanej powierzchni:**

Czyszczenie można wykonywać ręcznie lub mechanicznie:

- Czyszczenie szczotką: po zesztynieniu nałożonej zaprawy spoinującej. Spryskać powierzchnię wodą i wstępnie zmyć używając średniej twardości szczotką po ok. 10 minutach jeszcze raz intensywnie zmyć. Zaspoinowaną powierzchnię należy utrzymywać wilgotną przez 36 godzin.
- Czyszczenie za pomocą maszyny typu „Schwammfix” lub maszyn o podobnej zasadzie działania. Po umyciu zaspoinowaną powierzchnię należy utrzymywać wilgotną przez 36 h.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada dokument dopuszczający do stosowania w budownictwie i przedłożyć go Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu deklarację zgodności na wszystkie materiały przewidziane do zastosowania.

Kontrola przed przystąpieniem do robót obejmuje sprawdzenie terminów przydatności do użycia zapraw i mas.

### **1.6.3 Badania w czasie robót**

#### **1.6.3.1 Sprawdzenie podbudowy**

Sprawdzenie podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

#### **1.6.3.2 Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST.

#### **1.6.3.3 Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **1.6.3.4 Ubicie kostki**

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

#### **1.6.3.5 Wypełnienie fug**

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym 50 m przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą oraz poprzez sprawdzenie przyczepności zaprawy do kostki.

### **1.6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **1.6.4.1 Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone liniałem mierniczym zgodnie z normą PN-EN 13036-7 nie powinny przekraczać 1 cm.

#### **1.6.4.2 Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **1.6.4.3 Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.



#### **1.6.4.4 Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **1.6.4.5 Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### **1.6.5 Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 1.6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 1.6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na  $50 \text{ m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

#### **1.6.6 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od dopuszczalnych powinny być naprawione i doprowadzone do parametrów określonych w dokumentacji projektowej z uwzględnieniem wymagań określonych w niniejszej STWiORB.

### **1.7 OBMIAR ROBÓT**

#### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [ $\text{m}^2$ ] wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

### **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

#### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według wymagań niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

#### **1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki lub rozłożenie zaprawy pod nawierzchnię z kostki,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

### **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki lub zaprawy mocującej oraz wszystkich warstw pomocniczych,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie nawierzchni i miejsca robót,
- odwiezienie sprzętu.

#### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
- PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
- PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego -- Badania petrograficzne
- PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
- PN-EN-13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-EN-197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.06.02**

**WYKONANIE USZCZELNIEŃ Z MAS ZALEWOWYCH**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.03.06.02 – Wykonanie uszczelnień z mas zalewowych.....</b>	<b>117</b>
1.1	Informacje ogólne.....	117
1.1.1	Przedmiot STWiORB.....	117
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	117
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	117
1.1.4	Określenia podstawowe.....	117
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	117
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	117
1.2	Materiały.....	117
1.2.1	Masa do uszczelnień – polisulfidowa.....	118
1.3	Sprzęt.....	118
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	118
1.3.2	Sprzęt do wykonania uszczelnienia z mas zalewowych.....	118
1.4	Transport i składowanie.....	119
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	119
1.5	Wykonanie robót.....	119
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	119
1.5.2	Aplikacja mas zalewowych i uszczelniających w szczelinach i rowkach.....	119
1.6	Kontrola jakości robót.....	120
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	120
1.6.2	Kontrola jakości przygotowania powierzchni pod aplikację masy.....	120
1.6.3	Kontrola jakości aplikacji mas uszczelniających.....	120
1.7	Obmiar robót.....	120
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	120
1.7.2	Jednostki obmiarowe.....	120
1.8	Odbiór robót.....	120
1.8.1	Odbiór robót przygotowania szczeliny.....	121
1.8.2	Odbiór robót wykonania uszczelnienia.....	121
1.9	Podstawa płatności.....	121
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	121
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	121
1.10	Przepisy związane.....	121

## **1 D.03.06.02 – Wykonanie uszczelnień z mas zalewowych**

### **1.1 Informacje ogólne**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wypełnień i uszczelnień w dylatacjach nawierzchni jezdni.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z:

- wykonaniem uszczelnienia szczelin rozszerzenia w jezdni z kostki kamiennej,
- wykonaniem uszczelnienia szczelin skurczu w jezdni z kostki kamiennej,
- wykonaniem uszczelnienia szczelin konstrukcyjnych.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

### **1.2 Materiały**

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

Do wykonania uszczelnień i wykonania podlewu górnego należy stosować:

- masę uszczelniającą na bazie polisulfidu wraz z odpowiednimi materiałami do gruntowania uszczelniających powierzchni,

### 1.2.1 Masa do uszczelnień – polisulfidowa

Masa uszczelniająca na bazie polisulfidu powinna charakteryzować się właściwościami nie gorszymi określone w normie PN-EN 14188-2 w zakresie parametrów wg poniższej tablicy:

Właściwość	Wartość wymagana
Kolor	Szary
Reakcja na ogień	Klasa E
Przyczepność	przy $-20^{\circ}\text{C} \leq 0,6 \text{ MPa}$
Przyczepność i rozszerzalność	Naprężenia rozciągające przy 100% wydłużenia przy $+23^{\circ}\text{C} \geq 0,15 \text{ MPa}$ przy $-20^{\circ}\text{C} \leq 0,6 \text{ MPa}$
Naprężenie niszczące	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
Sprężystość	$\geq 70\%$
Odporność na hydrolizę	Odporny trwały
Sztuczne warunki atmosferyczne przez promieniowanie UV	Odporny trwały
Odporność na ogień	Odporny trwały

Uzupełnieniem masy do uszczelnień są wszelkie preparaty pomocnicze (szczepne, gruntujące) wymienione w karcie technicznej produktu i instrukcji stosowania określone przez producenta lub dostawcę oraz materiały pomocnicze takie, jak taśmy lub warstwy poślizgowe wg wskazań producenta mas uszczelniających lub wymienione w odrębnej specyfikacji.

Instrukcje lub karty techniczne materiałów szczepnych i gruntujących muszą zawierać jednoznaczne informacje na temat możliwości stosowania dla danego rodzaju podłoża: stali, betonu cementowego, nawierzchni bitumicznych, kamienia naturalnego. W przypadku braku takiej informacji Wykonawca powinien przedłożyć inne dokumenty pochodzące od Producenta lub Dostawcy z których będzie wynikało w sposób jednoznaczny przeznaczenie danego materiału.

## 1.3 Sprzęt

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 1.3.2 Sprzęt do wykonania uszczelnienia z mas zalewowych

Do wykonania szczelin w nawierzchni bitumicznej może być wykorzystany następujący sprzęt:

- urządzenia i narzędzia do czyszczenia szczelin,
- mieszarka mechaniczna do przygotowania masy zalewowej,
- taśmy z tworzywa sztucznego lub papierowe, folie zabezpieczające przed zabrudzeniem,
- kotły olejowe z kontrolą temperatury do podgrzewania masy bitumicznej,
- taśmy lub inne materiały zabezpieczające przyczepność mas zalewowo-uszczelniających do poziomych powierzchni materiałów od wykonywanymi uszczelnieniami
- namioty i daszki zabezpieczające przed wpływami atmosferycznymi.

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

## **1.4 Transport i składowanie**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Transport, rozładunek i składowanie produktów chemicznych powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi ich producenta określonymi w karcie technicznej produktu lub karcie substancji niebezpiecznej. Podczas transportu, rozładunku i składowania materiały te należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **1.5.2 Aplikacja mas zalewowych i uszczelniających w szczelinach i rowkach**

#### **1.5.2.1 Wykonanie uszczelnienia z masy polisulfidowej**

Po wykonaniu szczelin i ewentualnego fazowania krawędzi należy ponownie oczyścić te elementy, poprzez odkurzanie, czyszczenie szczotkami stalowymi lub piaskowanie. Powierzchnie kontaktowe muszą być: suche, mocne, nośne i szorstkie, wolne od substancji pogarszających przyczepność takich jak np. pył, mleczko cementowe, olej, ognisk korozji stali, pozostałości gumy, pozostałości zapraw itp.

Do robót przystąpić tylko w odpowiednich warunkach atmosferycznych, zgodnie z instrukcją stosowania materiałów.

W zależności rodzaju materiału z którego wykonane są uszczelniane elementy należy zastosować materiały gruntujące i warstwy szczepne dedykowane dla poszczególnych rodzajów materiałów. Aplikacja masy zalewowo-uszczelniającej może odbywać się po upływie czasu niezbędnym na wiązanie i twardnienie warstw szczepnych i gruntujących.

Mieszanie składników przeprowadzać przy użyciu odpowiedniego urządzenia (np. wiertarka z odpowiednim mieszadłem, urządzenie do mieszania masy – wg instrukcji producenta). W celu dokładnego rozprowadzenia utwardzacza należy dokładnie mieszać przy ścianach i dnie pojemnika. Czynność prowadzić do uzyskania jednolitej, homogenicznej masy bez smug. Należy zwrócić uwagę, aby w czasie mieszania nie napowietrzyć materiału.

Układanie masy zalewowo-uszczelniającej może odbywać się po sprawdzeniu czystości wykonanych powierzchni z warstw szczepnych i gruntujących.

Homogeniczną i nie napowietrzoną masę układa się w szczelinie przy użyciu pistoletu pneumatycznego lub po przez powolne wlanie materiału w spoinę. Następnie można przystąpić do ewentualnego reprofilowania powierzchni masy przy użyciu szpachli lub miękkiego pędzla. Spoinę należy wypełnić masą tak, aby nie przykrywała całej powierzchni fazowanej. Masa zalewowa powinna łączyć boczne powierzchnie boczne uszczelnianych elementów, natomiast dolna powierzchnia musi być odizolowana od podłoża za pomocą taśmy lub innego materiału wskazanego w instrukcji producenta. Powyższe dotyczy również wypełnień szczelin konstrukcyjnych wskazanych w dokumentacji jako dwuwarstwowe (warstwa wypełniająca i warstwa uszczelniająca). Górna powierzchnia mas zalewowych powinna mieć menisk wklęsły i wypełniać szczeliny nachodząc na sfazowane krawędzie wg szczegółów dokumentacji projektowej.

Obciążenie - użytkowanie zabudowy z wykonanym uszczelnieniem może odbywać się po 48 godz. od wbudowania przy temperaturze powietrza 23°C. W przypadku niższych temperatur czas ten powinien ulec wydłużeniu o czym decyduje Inżynier Kontraktu.

## **1.6 Kontrola jakości robót**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

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

### **1.6.2 Kontrola jakości przygotowania powierzchni pod aplikację masy**

Kontrola obejmuje sprawdzenie dokładności usunięcia luźnych cząstek stałych z rowka oraz wymaganego oczyszczenia i uszorstnienia powierzchni.

### **1.6.3 Kontrola jakości aplikacji mas uszczelniających**

#### **1.6.3.1 Badania w czasie robót**

Kontrola w czasie robót obejmuje sprawdzenie:

- wykonania warstw gruntujących i szczepnych,
- konsystencji masy zalewowej, zapewniającej wymaganą penetrację masy w szczelinie oraz prowadzenia robót w odpowiednich warunkach atmosferycznych,
- równości powierzchni górnej powierzchni masy zalewowej oraz zanieczyszczeń powierzchni,
- rodzaju menisku utworzonego na powierzchni masy,
- wysokości wypełnienia rowków i szczelin w odniesieniu do rozwiązań wg dokumentacji projektowej która powinna wynosić  $\pm 2$  mm.

#### **1.6.3.2 Badania po zakończeniu robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu wymiarów geometrycznych wypełnienia szczelin na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola obejmuje sprawdzenie dokładności przylegania masy wypełniającej do powierzchni szczeliny. Wszystkie wypełnienia, które wykazują złe przyleganie należy usunąć i wykonać na nowo po dokładnym oczyszczeniu i przygotowaniu powierzchni.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **1.7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem wypełnienia szczelin są:

- m (metr) dla wykonania uszczelnienia szczelin rozszerzenia, skurczu i konstrukcyjnych. Przekrój szczelin i rowków określony w dokumentacji projektowej

## **1.8 Odbiór robót**

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



### **1.8.1 Odbiór robót przygotowania szczeliny**

Wykonanie szczelin i rowków ma charakter odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania szczeliny, zwłaszcza jej wymiarów geometrycznych i jakości przygotowania powierzchni z projektem i warunkami technicznymi STWiORB określonymi w punkcie 1.6.

### **1.8.2 Odbiór robót wykonania uszczelnienia**

Wykonanie uszczelnienia podlega odbiorowi częściowemu oraz ostatecznemu. Odbiór jest możliwy, jeśli spełnione są wymagania określone w punkcie 1.6 niniejszej STWiORB.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostek obmiarowych obejmują wykonanie następujących robót:

- dla wykonania uszczelnienia szczelin rozszerzenia, skurczu i konstrukcyjnych w 1 m (metr)
  - czynności określone w STWiORB.

## **1.10 Przepisy związane**

- [1] Aprobaty techniczne dla mas wypełniających
- [2] Instrukcje aplikacji i karty techniczne mas wypełniających.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.01.02**

**WYKONANIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.04.01.02 Układanie nawierzchni z płyt betonowych .....</b>	<b>125</b>
1.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	125
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	125
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	125
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	125
1.1.4	Określenia podstawowe .....	125
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	125
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień .....	125
1.2	MATERIAŁY.....	125
1.2.1	Betonowe płyty chodnikowe – wymagania .....	126
1.2.2	Kostka kamienna szara 9/11 do uzupełnień nawierzchni .....	126
1.2.3	Materiały na podsypkę.....	126
1.2.4	Materiał do wykonania spoin sprężystych.....	126
1.3	SPRZĘT.....	127
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	127
1.3.2	Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.....	127
1.4	TRANSPORT.....	127
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	127
1.5	WYKONANIE ROBÓT.....	127
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	127
1.5.2	Podsypka .....	127
1.5.3	Układanie nawierzchni z płytek betonowych i kostki kamiennej.....	127
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	128
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	128
1.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	128
1.6.3	Badania w czasie robót.....	128
1.7	OBMIAR ROBÓT.....	128
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	128
1.7.2	Jednostki obmiarowe .....	129
1.8	Odbiór robót .....	129
1.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	129
1.9	Podstawa płatności .....	129
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	129
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	129
1.10	Przepisy związane .....	129

## **1 D.04.01.02 Układanie nawierzchni z płyt betonowych**

### **1.1 INFORMACJE OGÓLNE**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem nawierzchni z płyt betonowych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem:

- płyt betonowych 0,50 x 0,50 x 0,07 m, na podsypce cementowo-piaskowej, z wypełnieniem spoin, w chodnikach,
- kostki kamiennej nieregularnej 9/11 w ramach uzupełnień chodnika przy uzbrojeniu podziemnym lub miejscach trudnych do wykonania z płyt betonowych.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płyta z szorstką nawierzchnią – płytka do wykonania nawierzchni peronu przystankowego lub chodnika w pasie bezpośrednio przyległym do krawędzi peronu lub krawędzi przejścia dla pieszych. Szorstka nawierzchnia ogranicza poślizg pasażerów wsiadających i wysiadających na przystanku oraz oczekujących na przejście przez jezdnię.

Płyta z wypustkami (groszkowa) – płytka do wykonania nawierzchni w miejscu, gdzie należy zachować szczególną ostrożność, tzn. przy krawędzi peronu lub przy przejściu dla pieszych. Wypustki sygnalizują osobom niepełnosprawnym bliskość krawędzi peronu.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień**

Roboty odwodnieniowe opisane w niniejszym dziale STWiORB są kwalifikowane do kategorii robót określonych kodami CPV:

- 45233260-9 – Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych,

### **1.2 MATERIAŁY**

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

### 1.2.1 Betonowe płyty chodnikowe – wymagania

Z uwagi na zakres prac w chodnikach przewidzianych głównie do regulacji w profilu należy wykorzystać płyty chodnikowe betonowe istniejące. W przypadku konieczności wymiany płyt zniszczonych podczas rozbiórki lub konieczności zastosowania nowych płyt, należy stosować płyty nowe wg niżej wskazanych wytycznych.

Należy zastosować płyty chodnikowe, kwadratowe, wykonane z betonu klasy C30/37.

Płyty powinny być jednowarstwowe.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości/szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolor płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji, wg punktu 1.1.3.

### 1.2.2 Kostka kamienna szara 9/11 do uzupełnień nawierzchni

Z uwagi na zakres prac w chodnikach przewidzianych głównie do regulacji w profilu należy wykorzystać istniejącą kostkę kamienną. W razie potrzeby, należy wykorzystać kostkę nową szarą 9/11 wg specyfikacji dotyczącej układania nawierzchni z kostki kamiennej.

### 1.2.3 Materiały na podsypkę

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620.

Cement do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

### 1.2.4 Materiał do wykonania spoin sprężystych

Materiałem służącym do wypełniania podatnych spoin jest masa uszczelniająca na bazie polisulfidu o właściwościach mechanicznych i trwałości nie gorszych niż określone w poniższej tabeli:

Właściwość	Wartość
Odkształcenie dopuszczalne	25% szerokości spoiny przy temperaturze obiektu $+10^{\circ}\text{C}$
Moduł sprężystości przy rozciąganiu	$0,24 \text{ N/mm}^2 \pm 10\%$
Wydłużenie przy zerwaniu	$350\% \pm 10\%$
Naprężenie niszczące	$0,5 \text{ N/mm}^2 \pm 10\%$
Moduł sprężystości przy wydłużeniu 100%	$0,21 \text{ N/mm}^2 \pm 10\%$
Sprężystość powrotna	$90\% \pm 10\%$
Odporność temperaturowa	$-40^{\circ}\text{C} \div +120^{\circ}\text{C}$

Uzupełnieniem masy do uszczelnienia są wszelkie preparaty pomocnicze (szczepne, gruntujące) wymienione w karcie technicznej produktu i instrukcji stosowania określone przez producenta lub dostawcę oraz materiały pomocnicze takie, jak taśmy lub warstwy poślizgowe wg wskazań producenta mas uszczelniających.

## **1.3 SPRZĘT**

### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.3.

### **1.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt betonowych**

Nawierzchnie z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

## **1.4 TRANSPORT**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Transport materiałów na plac budowy będzie odbywał się przy zastosowaniu środków transportu kołowego. Materiały podczas transportu należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie występowała możliwość ich uszkodzenia.

Uformowane w czasie produkcji płytki chodnikowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Płyty można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.5.

### **1.5.2 Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu i wyprofilowaniu powinna odpowiadać wymiarom przedstawionym na rysunkach przekrojów konstrukcyjnych.

### **1.5.3 Układanie nawierzchni z płytek betonowych i kostki kamiennej**

Płytki układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między płytkami wynosiły od 2 do 3 mm.

Maksymalnie co 6 m należy wykonać podatną spoinę pomiędzy płytkami (zarówno szorstkimi i groszkowymi) o szerokości 10 mm. W przypadku płyt układanych przy krawędzi peronu lokalizacja spoin podatnych powinna pokrywać się ze spoinami w krawężniku peronowym. Przed aplikacją masy wypełniającej, powierzchnie betonowe mające z nią kontakt, powinny zostać zagruntowane środkiem zalecanym przez producenta masy.

Różnica sytuacyjna i wysokościowa pomiędzy sąsiadującymi elementami konstrukcji peronu nie powinna być większa niż 3 mm.

Kontrola spływu wody z powierzchni wykonanej nawierzchni nie może wykazywać zastoisk wody, a nierówność tej powierzchni mierzona względem środka łąty o długości 3 m nie może być większa niż 5 mm/ 2 m.

W miejscach łuków krawężników, armatury uzbrojenia podziemnego lub krawędzi nawierzchni wymagających przycinania płyt betonowych na małe elementy, płyty te można zastąpić kostką kamienną układaną na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianą zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Sposób układania i wymagania dla kostki nowej przedstawiono w specyfikacji dotyczącej układania nawierzchni z kostki kamiennej.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić kompletność deklaracji zgodności wyrobów z odpowiednimi dokumentami odniesienia.

### **1.6.3 Badania w czasie robót**

#### **1.6.3.1 Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą:

- przy szerokości koryta do 3 m:  $\pm 0,01$  m,
- przy szerokości koryta powyżej 3 m:  $\pm 0,02$  m,

Dopuszczalna tolerancja dla szerokości koryta:  $\pm 0,05$  m.

#### **1.6.3.2 Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych oraz podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### **1.6.3.3 Wstępne oględziny wykonania nawierzchni z płyt betonowych**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności jej wykonania z dokumentacją projektową pod kątem:

- koloru i wzoru nawierzchni,
- szerokości spoin,
- prawidłowości wypełnienia spoin.

#### **1.6.3.4 Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy liniałem wg normy PN-EN 13036-7 co najmniej raz na każde 15 m ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 20 m. Dopuszczalny prześwit pod liniałem 3 m nie powinien przekraczać 0,01m.

#### **1.6.3.5 Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 20 m. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 0,03$  m.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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



### **1.7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostką obmiarową dla wykonywania nawierzchni z płyt betonowych jest  $m^2$  (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchni.

## **1.8 Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

### **1.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie warstwy podsypki cementowo-piaskowej.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.9.

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  nawierzchni z płyt betonowych i kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstwy podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie płytek nowych i pochodzących z rozbiórki,
- wykonanie szczelin sprężystych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **1.10 Przepisy związane**

Ogólne przepisy związane z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.10. Należy je stosować odpowiednio do zakresu rzeczowego robót.

- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 13242 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-B-06050 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.01.03**

**WYKONANIE NAWIERZCHNI Z PŁYT KAMIENNYCH**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>D.04.01.03 Wykonanie nawierzchni z płyt kamiennych.....</b>	<b>133</b>
1.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	133
1.1.1	Przedmiot STWiORB.....	133
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	133
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	133
1.1.4	Określenia podstawowe.....	133
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	133
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	133
1.2	MATERIAŁY.....	133
1.2.1	Płyty kamienne.....	134
1.2.2	Materiały na podsypkę.....	134
1.3	SPRZĘT.....	134
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	134
1.3.2	Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych.....	134
1.4	Transport i składowanie płyt kamiennych.....	135
1.5	WYKONANIE ROBÓT.....	135
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	135
1.5.2	Warunki przystąpienia do robót.....	135
1.5.3	Wykonanie podsypki.....	135
1.5.4	Układanie nawierzchni z płyt kamiennych.....	135
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	135
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	135
1.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	135
1.6.3	Badania w czasie robót.....	136
1.7	OBMIAR ROBÓT.....	136
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	136
1.7.2	Jednostka obmiarowa.....	136
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	136
1.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	137
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	137
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	137
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	137
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	137

## **1 D.04.01.03 Wykonanie nawierzchni z płyt kamiennych**

### **1.1 INFORMACJE OGÓLNE**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt kamiennych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z:

- istniejących płyt kamiennych przeznaczonych do regulacji w profilu z żółtego piaskowca wymiar około 0,7x 0,5x0,1 m na podsypce cementowo-piaskowej,
- nowych płyt kamiennych przeznaczonych do uzupełnienia istniejącej popękanej nawierzchni z żółtego piaskowca wymiar około 0,7x 0,5x0,1 m na podsypce cementowo-piaskowej,
- istniejących schodów kamiennych przeznaczonych do regulacji w profilu z żółtego piaskowca wymiar około 0,15x 0,35x1,5 m na podsypce cementowo-piaskowej,

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płyty chodnikowe kamienne – elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy nawierzchni dla pieszych.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień**

Roboty odwodnieniowe opisane w niniejszym dziale STWiORB są kwalifikowane do kategorii robót określonych kodami CPV:

– 45233260-9 – Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych,

### **1.2 MATERIAŁY**

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

### 1.2.1 Płyty kamienne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni kamiennej są płyty kamienne z żółtego piaskowca o wymiarach wg punktu 1.1.3 o powierzchni szlifowanej, spełniające następujące wymagania fizykomechaniczne:

- ciężar właściwy: 2,281 kg/dm<sup>3</sup>
- wytrzymałość na ściskanie: 107,1 MPa
- wytrzymałość na zginanie: 7,8 MPa
- siła wyrywająca kotwę: 1756 N
- gęstość: 2,235 g/cm<sup>3</sup>
- ścieralność na tarczy Bochnego: 0,193 cm
- porowatość otwarta: 12,5 %
- porowatość łącznie: 13,1 %
- nasiąkliwość: 3,30 %
- odpryskiwanie po nasiąkaniu roztworem soli: - 1,39 % (brak odprysków i uszkodzeń)
- odpryskiwanie na próbach mrozoodporności: 0,03 %
- mrozoodporność: całkowita

Tolerancje wykonania płyt kamiennych są następujące:

skrzywienie, wichrowatość powierzchni licowej – 1,5 mm,

– odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych) –  $\pm 2$  mm/m,

– szczyrby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową:

- liczba na każde 100 cm długości krawędzi – 4 szt.,
- długość – 6 mm,
- głębokość – 5 mm.

Dopuszcza się występowanie rdzawych plam na powierzchni płyt w ilości nie większej niż 15% powierzchni płyty.

### 1.2.2 Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

## 1.3 SPRZĘT

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 1.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych

Nawierzchnię z płyt kamiennych wykonuje się ręcznie.

## **1.4 Transport i składowanie płyt kamiennych**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.4. Transport materiałów na plac budowy będzie odbywał się przy zastosowaniu środków transportu kołowego. Materiały podczas transportu należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie występowała możliwość ich uszkodzenia.

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

Wykonawca obowiązany jest do transportowania i składowania zapraw i mas wypełniających w sposób zgodny z wymaganiami ich producenta określonymi w karcie technicznej produktu.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **1.5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Płyty na podsypce cementowo-piaskowej lub zaprawie cementowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest  $+5^{\circ}\text{C}$  lub wyższa. Nie należy układać płyt w temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do  $+5^{\circ}\text{C}$ , a w nocy spodziewane są przymrozki, płyty należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Warunki stosowania gotowych zapraw określone są wg szczegółowych wymagań producentów dla danego wyrobu.

### **1.5.3 Wykonanie podsypki**

Grubość podsypki po zagęszczeniu i wyprofilowaniu powinna odpowiadać wymiarom przedstawionym na rysunkach przekrojów konstrukcyjnych dokumentacji projektowej.

### **1.5.4 Układanie nawierzchni z płyt kamiennych**

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem istniejącym lub określonym przez Inżyniera Kontraktu.

### **5.6. Spoiny**

Szerokość spoin powinna wynosić 0,8 cm,

Spoiny pomiędzy płytami, po ich oczyszczeniu, powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **1.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

#### **1.6.2.1 Badania materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

- zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech zewnętrznych płyt oraz o badaniach laboratoryjnych cech fizykomechanicznych, wg niniejszej STWiORB,
- przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń płyt wg niniejszej STWiORB,
- badania właściwości piasku, cementu i wody określone w normach podanych w niniejszej STWiORB.

### **1.6.3 Badania w czasie robót**

#### **1.6.3.1 Sprawdzenie koryta**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonania koryta z dokumentacją projektową oraz odrębną specyfikacją techniczną.

#### **1.6.3.2 Sprawdzenie podsypki i warstwy drenażowej**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych oraz podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### **1.6.3.3 Wstępne oględziny wykonania nawierzchni z płyt kamiennych**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z płyt kamiennych polega na stwierdzeniu zgodności jej wykonania z dokumentacją projektową pod kątem:

- koloru i wzoru nawierzchni,
- szerokości spoin,
- prawidłowości wypełnienia spoin,

#### **1.6.3.4 Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 2 m ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych lub charakterystycznych. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 0,01m.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową

- dla wykonywania nawierzchni z płyt kamiennych jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] ułożonej nawierzchni,
- dla regulacji schodów kamiennych jest szt. [sztuka] wyregulowanych płyt schodów.

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.



### **1.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie warstwy podsypki cementowo-piaskowej,

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt kamiennych i sztuk stopni schodów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstwy podsypki cementowo-piaskowej lub warstwy drenażowej,
- ułożenie płyt i schodów,
- wykonanie szczelin sprężystych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ogólne przepisy związane z układaniem nawierzchni z płyt kamiennych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Należy je stosować odpowiednio do zakresu rzeczowego robót.

- PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.07.01.01**

**OZNAKOWANIE POZIOME**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>141</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	141
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	141
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	141
1.1.4	Określenia podstawowe .....	141
<b>1.2</b>	<b>Materialy.....</b>	<b>142</b>
1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	142
1.2.2	Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość .....	142
1.2.3	Oznakowanie opakowań .....	142
1.2.4	Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg .....	142
1.2.5	Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska.....	143
1.2.6	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	143
<b>1.3</b>	<b>Sprzęt .....</b>	<b>144</b>
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	144
1.3.2	Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego .....	144
<b>1.4</b>	<b>Transport.....</b>	<b>144</b>
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	144
1.4.2	Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg.....	144
<b>1.5</b>	<b>Wykonanie robót.....</b>	<b>144</b>
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	144
1.5.2	Warunki atmosferyczne .....	144
1.5.3	Jednorodność nawierzchni znakowanej .....	144
1.5.4	Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania.....	144
1.5.5	Przedznakowanie .....	145
1.5.6	Wykonanie znakowania drogi.....	145
<b>1.6</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>146</b>
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	146
1.6.2	Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania .....	146
1.6.3	Badania wykonania oznakowania poziomego .....	146
1.6.4	Tolerancje wymiarów oznakowania .....	148
<b>1.7</b>	<b>Obmiar robót.....</b>	<b>149</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	149
1.7.2	Jednostka obmiarowa.....	149
<b>1.8</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>149</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	149
1.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	149
1.8.3	Odbiór ostateczny .....	149
1.8.4	Odbiór pogwarancyjny.....	149
<b>1.9</b>	<b>Podstawa płatności.....</b>	<b>150</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	150
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	150
<b>1.10</b>	<b>Przepisy związane .....</b>	<b>150</b>
1.10.1	Normy .....	150
1.10.2	Inne dokumenty .....	150
1.10.3	Akty prawne.....	150

## 1 D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

### 1.1 Informacje ogólne

#### 1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego.

#### 1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### 1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z oznakowaniem poziomym i obejmują:

- wykonanie oznakowania poziomego po zrealizowaniu robót budowlanych związanych z nawierzchniami drogowymi.

#### 1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 pkt 1.1.4.

**Oznakowanie poziome** – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**Znaki podłużne** – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**Strzałki** – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**Znaki uzupełniające** – znaki w postaci symboli napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**Materiały do poziomego znakowania dróg** – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**Materiały do znakowania cienkowarstwowego** – farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

**Materiały do znakowania grubowarstwowego** – materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

**Materiały prefabrykowane** – materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

**Punktowe elementy odblaskowe** – materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

**Tymczasowe oznakowanie drogowe** – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**Okresowe oznakowanie drogowe** – oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**Kulki szklane** – materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania nocą.

**Materiał uszorstniający** – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

## 1.2 Materiały

### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 pkt 1.2.

W na terenie objętym projektem należy stosować oznakowanie wykonane w technologii grubowarstwowej z masy chemoutwardzalnej przystosowane do wykonywania na kostce kamiennej. W celu polepszenia widoczności oznakowania należy zastosować mikrokulki szklane o współczynniku załamania światła powyżej 1,5 klasa A.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### 1.2.2 Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera Kontraktu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 1.2.1. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

### 1.2.3 Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg zawierało co najmniej:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### 1.2.4 Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

#### 1.2.4.1 Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm – masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz taśmy profilowane.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97.

#### **1.2.4.2 Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1.50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Kulki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1423.

#### **1.2.4.3 Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w STWiORB.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

#### **1.2.4.4 Punktowe elementy odblaskowe**

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierających element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (tzw. retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwóch lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być zgodna zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu.

#### **1.2.5 Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

#### **1.2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienko i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze według wytycznych producenta.

## **1.3 Sprzęt**

### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00 pkt 1.3.

### **1.3.2 Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- śrutownic,
- urządzeń do usuwania oznakowania metodą wodną
- sprężarek,
- małowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- walec do wgniatania taśmy w nawierzchnię
- sprzętu do badań, określonych w STWiORB.

## **1.4 Transport**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M.00.00.00 pkt 1.4.

### **1.4.2 Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym i innym.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.5.

### **1.5.2 Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Nie powinny występować oraz być prognozowane opady atmosferyczne.

### **1.5.3 Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w STWiORB wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

### **1.5.4 Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.



Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### **1.5.5 Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. „szczegółowe warunków dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” do (Dz. U. nr 220, poz. 2181), STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu.

Do przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

Dopuszcza się przedznakowanie z wykorzystaniem kredy w przypadkach, w których pył kredy nie spowoduje zmniejszenia trwałości oznakowania.

### **1.5.6 Wykonanie znakowania drogi**

#### **1.5.6.1 Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 1.2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

#### **1.5.6.2 Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodnie z poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20 %.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Za zgodą Inżyniera Kontraktu dopuszcza się naklejanie taśm na nawierzchnię (dotyczy miejsc gdzie było usuwane oznakowanie z poprzedniego etapu) z wykorzystaniem warstwy kleju, uprzednio doprowadzając nawierzchnię do pożądanego stanu przyczepności.

Za zgodą Inżyniera Kontraktu w miejscach gdzie trudne jest stosowanie standardowego oznakowania prefabrykowanego np. na łukach o małym promieniu, dopuszcza się stosowanie oznakowania z mas termoplastycznych poprzez zastosowanie malowarek mechanicznych lub aplikacje ręczną.

Znaki należy wykonywać według wzorów i wymiarów pokazanych na rysunkach poszczególnych znaków w opisach szczegółowych „Warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

#### **1.5.6.3 Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać w sposób jak najmniej uszkadzający nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: śrutowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą wodną,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Metoda usuwania oznakowania poziomego jest dopuszczalna wyłącznie w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu oraz właściwym zarządem drogi.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

## 1.6 Kontrola jakości robót

### 1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.6.

### 1.6.2 Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 4.5.5.

### 1.6.3 Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 1.6.3.1 Wymagania wobec oznakowania poziomego

Widzialność w dzień.

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

- $Q$  - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- $L$  - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,
- $E$  - oświetlenie płaszczyzny pola,  $\text{lx}$ .

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97. Wartość współczynnika  $Q$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.
- żółtej, po I miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego cienkowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Szorstkość oznakowania.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

Czas schnięcia oznakowania

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

Grubość oznakowania.

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej  $800 \mu\text{m}$ .

Wykonane oznakowanie musi spełniać wymogi w przepisach określających warunki techniczne dla oznakowania poziomego aktualnymi w okresie realizacji zadania.

#### **1.6.3.2 Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:
- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,
- w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,
- odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 4.6.3 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### **1.6.3.3 Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odbłaskowych**

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami STWiORB,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w STWiORB, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 4.6.3 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

## **1.6.4 Tolerancje wymiarów oznakowania**

### **1.6.4.1 Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. „szczegółowe warunki dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz. U. Nr 220, poz. 2181), powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może się różnić od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej 250 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,

- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiary długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć lub przekreślić krzyżami koloru żółtego zbędne stare oznakowanie.

#### **1.6.4.2 Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania**

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnej tolerancji podanych w punkcie 4.6.4.1.

### **1.7 Obmiar robót**

#### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.7.

#### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest

- komplet [kpl] dla oznakowania podlegającego odtworzeniu wg obowiązującej organizacji ruchu,
- m<sup>2</sup> powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych dla nowego oznakowania,
- komplet [kpl] dla oznakowania czasowej organizacji ruchu.

### **1.8 Odbiór robót**

#### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 1.6.4, dały wyniki pozytywne.

#### **1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej lub kamiennej.

#### **1.8.3 Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punkcie 4.6.3.

#### **1.8.4 Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

- dla oznakowania cienkowarstwowego:
- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

- dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące,
- dla oznakowania grubowarstwowego wykonanego na kostce z zastosowaniem technologii dwuwarstwowej – co najmniej 12 miesięcy.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 pkt 1.9.

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> lub 1 kpl. wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „aktualnie obowiązującymi przepisami”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- uzupełnienie oznakowania gdzie nie spełnia ono wymogów STWiORB,
- poprawa oznakowania przed zakończeniem okresu gwarancyjnego gdzie nie spełnia ono wymogów STWiORB,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB.

Wynagrodzenie za roboty objęte zakresem niniejszej STWiORB jest wynagrodzeniem ryczałtowym. W związku z tym ceny jednostek obmiarowych obejmują:

- zakup i dostarczenie wszelkich materiałów i urządzeń;
- wykonanie wszelkich robót budowlanych;
- przeprowadzenie wszelkich prób i sprawdzeń,

które są niezbędne do wykonania całego zakresu robót objętego dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB - zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiaru lub kosztów prac.

## **1.10 Przepisy związane**

### **1.10.1 Normy**

- PN-C-81400      Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-O-79252      Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
- PN-EN 1423      Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny

### **1.10.2 Inne dokumenty**

- Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

### **1.10.3 Akty prawne**

- Ustawa Prawo o Ruchu Drogowym Dz. U. 98 poz. 602 z1997 roku z późn. zmianami.

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych Dz. U. 170 poz. 1393 z 2003 roku ze zm. Dz. U. 179 poz. 1104 z 2008 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach Dz. U. 220 poz. 2181 z 2003 roku ze zmianami: Dz. U. 67 poz. 413 z 2008 roku, Dz. U. 126 poz. 813 z 2008 roku oraz Dz. U. 235 poz. 1596 z 2008 roku, Dz.U. 2010 nr 65 poz. 411 z 2010 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem Dz. U. 177 poz. 1729 z 2003 roku.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430.





**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.07.02.01**

**OZNAKOWANIE PIONOWE**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>155</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	155
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	155
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	155
1.1.4	Określenia podstawowe .....	155
1.1.5	Kody robót .....	155
<b>1.2</b>	<b>Materiały.....</b>	<b>155</b>
1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	155
1.2.2	Aprobata techniczna dla materiałów.....	156
1.2.3	Materiały stosowane do fundamentów znaków .....	156
1.2.4	Konstrukcje wsporcze .....	156
1.2.5	Tarcza znaku .....	157
1.2.6	Znaki odbłaskowe .....	158
1.2.7	Materiały do montażu znaków .....	159
1.2.8	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	159
<b>1.3</b>	<b>Sprzęt .....</b>	<b>160</b>
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	160
<b>1.4</b>	<b>Transport.....</b>	<b>160</b>
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	160
1.4.2	Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg .....	160
<b>1.5</b>	<b>Wykonanie robót.....</b>	<b>160</b>
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	160
1.5.2	Wykonanie robót rozbiórkowych.....	160
1.5.3	Roboty przygotowawcze.....	161
1.5.4	Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków .....	161
1.5.5	Prefabrykaty betonowe .....	161
1.5.6	Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego .....	161
1.5.7	Tolerancje ustawienia znaku pionowego .....	162
1.5.8	Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych .....	162
1.5.9	Konstrukcje wsporcze .....	162
<b>1.6</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>163</b>
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	163
1.6.2	Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych .....	163
1.6.3	Badania w czasie wykonywania robót .....	163
<b>1.7</b>	<b>Obmiar robót.....</b>	<b>164</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	164
1.7.2	Jednostka obmiarowa .....	164
<b>1.8</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>164</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	164
1.8.2	Odbiór ostateczny .....	164
1.8.3	Odbiór pogwarancyjny.....	164
<b>1.9</b>	<b>Podstawa płatności.....</b>	<b>164</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	164
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	164
<b>1.10</b>	<b>Przepisy związane .....</b>	<b>165</b>

# 1 D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

## 1.1 Informacje ogólne

### 1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego.

### 1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

### 1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z oznakowaniem pionowym i obejmują:

- rozbiórkę nawierzchni chodników,
- demontażu oznakowania pionowego,
- rozbiórki konstrukcji wsporczych dla oznakowania pionowego.
- wykonanie oznakowania pionowego po zrealizowaniu robót budowlanych związanych z nawierzchniami drogowymi.

### 1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 pkt 1.1.4.

**Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp).

**Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku winno być oklejone (folią odblaskową).

**Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

**Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

### 1.1.5 Kody robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:  
45316213-1 Instalowanie oznakowania drogowego.

## 1.2 Materiały

### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 pkt 1.2.

### 1.2.2 Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę bądź deklarację zgodności.

### 1.2.3 Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Do wykonania fundamentów z betonu należy stosować beton C16/20 lub wskazany w dokumentacji projektowej wg PN-EN 206-1,

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620.

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Kruszywo do betonu należy stosować zgodne z normą PN-EN-12620. Nie dopuszcza się stosowania kruszyw zawierających zanieczyszczenia obce, grudki gliny, ziarna zwietrzałe i wykazujących objawy zgorzeli bazaltowej. Kruszywa ze złóż śródlądowych zawierają zazwyczaj śladową ilość chlorków znacznie poniżej wartości dopuszczalnych. W przypadku wątpliwości należy wykonać oznaczenie Cl<sup>-</sup> w kruszywach wg PN-EN 1744 rozdział 7 i sprawdzić, czy podane w p. 1.3 wymaganie dla betonu jest spełnione. Pozostałe wymagania dla kruszyw należy przyjąć wg specyfikacji dotyczącej budowy podbudowy betonowej dróg.

### 1.2.4 Konstrukcje wsporcze

#### 1.2.4.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Jako konstrukcje wsporcze są wykorzystywane również słupy trakcyjne, latarnie, słupy trakcyjno-oświetleniowe, maszty sygnalizacji świetlnej, konstrukcje obiektów inżynierskich, które nie są objęte niniejszą specyfikacją techniczną.

#### 1.2.4.2 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i dopuszczalną odchyłką na całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste.

Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

W zakresie projektu jako słupki do znaków należy stosować rury o średnicy 2". W przypadku stosowania słupków giętych przy zgięciach 75 stopni i 90 stopni należy zachować promień gięcia wynoszący 150 mm.

#### **1.2.4.3 Powłoki metalizowane cynkowe**

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### **1.2.4.4 Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. Minimalny okres gwarancji – 2 lata.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

#### **1.2.5 Tarcza znaku**

##### **1.2.5.1 Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

##### **1.2.5.2 Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

##### **1.2.5.3 Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów aluminium,
- inne materiały.

#### **1.2.5.4 Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii oraz aprobaty Inżyniera Kontraktu..

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### **1.2.5.5 Tarcza znaku z blachy aluminiowej**

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

#### **1.2.5.6 Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych.

### **1.2.6 Znaki odblaskowe**

#### **1.2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

#### **1.2.6.2 Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki). o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde – w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde – w liczbie nie większej niż osiem na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

### **1.2.7 Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki, taśmy, zapinki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

Dopuszcza się wyłącznie sposoby mocowania nienaruszające zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji wsporczych. W przypadku montażu znaków na maszcie sygnalizatora (również przy wykorzystaniu konsoli do montażu znaków) należy zastosować przekładki gumowe oklejone srebrną taśmą.

### **1.2.8 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładkach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów o działaniu korozyjnym i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

### **1.3 Sprzęt**

#### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00 pkt 1.3.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego,
- sprzętu do montażu znaków za pomocą taśm metalowych itp.

### **1.4 Transport**

#### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M.00.00.00 pkt 1.4.

#### **1.4.2 Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712. Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### **1.5 Wykonanie robót**

#### **1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.5.

#### **1.5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe istniejących elementów organizacji ruchu obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 2.1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inspektora nadzoru.

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

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



Materiały i gruz rozbiórkowy, o ile nie stają się własnością Wykonawcy lub nie zostały przeznaczone do ponownego wykorzystania, powinny zostać przewiezione na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru przy zachowaniu ustaleń Dz.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001 - Ustawa 628 z 27.04.2001 r. „O odpadach”.

Wszelkie zdemontowane elementy oraz materiały z rozbiórek wykonawca zobowiązany jest przekazać do magazynu zamawiającego lub w inną lokalizację wskazaną przez zamawiającego/inwestora, lub osobę przez niego do tego upoważnioną.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania lub przeznaczone do przekazania innym jednostkom powinny być usuwane bez powodowania uszkodzeń.

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

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami odpowiednimi dla istniejącego terenu wokół.

### **1.5.3 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. „szczegółowe warunki dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

### **1.5.4 Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera Kontraktu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

### **1.5.5 Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią podłoża lub umieszczona poniżej poziomu podłoża.

### **1.5.6 Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### **1.5.7 Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupy, słupki, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju nie więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **1.5.8 Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

#### **1.5.9 Konstrukcje wsporcze**

##### **1.5.9.1 Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m<sup>2</sup>, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd – muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, STWiORB lub Inżynier Kontraktu.

Dopuszcza się stosowanie podatnych konstrukcji wsporczych spełniających wymagania normy PN-EN 12889-1 oraz PN-EN 12767.

##### **1.5.9.2 Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego – przez konstrukcję wsporczą**

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewniać możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

##### **1.5.9.3 Poziom górnej powierzchni fundamentu**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądaną jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była położona poniżej tej powierzchni. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi oraz ciągami pieszymi i rowerowymi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15m.

##### **1.5.9.4 Barwa konstrukcji wsporczej**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

#### **1.5.9.5 Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia elementów mocujących przez lico znaku.

Dopuszcza się wyłącznie sposoby mocowania nienaruszające zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji wsporczych. W przypadku montażu znaków na maszcie sygnalizatora (również przy wykorzystaniu konsoli do montażu znaków) należy zastosować przekładki gumowe oklejone srebrną taśmą.

#### **1.5.9.6 Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

#### **1.5.9.7 Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku,
- oznaczeniem właściciela znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### **1.6 Kontrola jakości robót**

#### **1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.6.

#### **1.6.2 Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych**

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

#### **1.6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

##### **1.6.3.1 Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

### **1.6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

## **1.7 Obmiar robót**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.7.

### **1.7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania pionowego jest

- komplet [kpl] dla oznakowania podlegającego odtworzeniu wg obowiązującej organizacji ruchu,
- szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych,
- szt. (sztuka), dla konstrukcji wsporczych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.
- komplet [kpl] dla oznakowania czasowej organizacji ruchu.

## **1.8 Odbiór robót**

### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 pkt 1.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 1.6.4, dały wyniki pozytywne.

### **1.8.2 Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

### **1.8.3 Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB.

## **1.9 Podstawa płatności**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 pkt 1.9.

### **1.9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> sztuk lub 1 kpl. wykonania robót obejmuje:

- rozbiórka elementów oznakowania i elementów dróg,
- prace porządkowe i odwiezienie i utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
- zabezpieczenie elementów do ponownego montażu i składowanie poza terenem robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wynagrodzenie za roboty objęte zakresem niniejszej STWiORB jest wynagrodzeniem ryczałtowym. W związku z tym ceny jednostek obmiarowych obejmują:

- zakup i dostarczenie wszelkich materiałów i urządzeń;
- wykonanie wszelkich robót budowlanych;
- przeprowadzenie wszelkich prób i sprawdzeń,
- które są niezbędne do wykonania całego zakresu robót objętego dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB - zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiaru lub kosztów prac.

### **1.10 Przepisy związane**

- Ustawa Prawo o Ruchu Drogowym Dz. U. 98 poz. 602 z 1997 roku z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych Dz. U. 170 poz. 1393 z 2003 roku ze zm. Dz. U. 179 poz. 1104 z 2008 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach Dz. U. 220 poz. 2181 z 2003 roku ze zmianami: Dz. U. 67 poz. 413 z 2008 roku, Dz. U. 126 poz. 813 z 2008 roku oraz Dz. U. 235 poz. 1596 z 2008 roku, Dz.U. 2010 nr 65 poz. 411 z 2010 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem Dz. U. 177 poz. 1729 z 2003 roku.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430.
- PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowie. Część 1: Znaki stałe
- PN-EN 12767:2008 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań (oryg.)
- PN-EN 12899-5:2008 Stałe pionowe znaki drogowie. Część 5: Wstępne badanie typu (oryg.)



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.09.01.01**

**ZIELEŃ ULICZNA**

## Spis treści

<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>169</b>
1.1.1	Przedmiot STWiORB .....	169
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	169
1.1.3	Zakres robót obejmujących STWiORB .....	169
1.1.4	Określenia podstawowe .....	169
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	169
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>170</b>
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>170</b>
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	170
1.3.2	Wymagania szczegółowe.....	170
1.3.3	Sprzęt do wykonania robót .....	171
1.3.4	Wymagania szczegółowe.....	171
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>171</b>
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	171
1.4.2	Wymagania szczegółowe.....	171
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>171</b>
1.5.1	Ogólne zasady dotyczące wykonania robót .....	171
1.5.2	Zabezpieczenie krzewów .....	171
1.5.3	Roboty porządkowe i przygotowawcze .....	172
1.5.4	Rozłożenie kory sosnowej .....	172
1.5.5	Roboty związane z demontażem i ponownym montażem ogrodzenia rabat .....	172
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>172</b>
1.6.1	Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót.....	172
1.6.2	Wymagania szczegółowe.....	172
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>173</b>
1.7.1	Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót .....	173
1.7.2	Wymagania szczegółowe.....	173
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>173</b>
1.8.1	Ogólne zasady dotyczące odbioru robót .....	173
1.8.2	Wymagania szczegółowe.....	173
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>173</b>
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	173
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>174</b>



## **1 D.09.01.01 ZIELEŃ ULICZNA**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odtwarzaniem zieleni ulicznej po zakończeniu robót drogowych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem, przebudową lub budową elementów dróg w ramach inwestycji pn.:

„Remont nawierzchni z kostki kamiennej na podjeździe do Muzeum Narodowego (Al. Jerozolimskie 3)”.

#### **1.1.3 Zakres robót obejmujących STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zielenią uliczną i obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty związane z zabezpieczeniem krzewów,
- roboty związane z uzupełnieniem humusu,
- roboty związane z rozkładaniem kory drzewnej,
- demontaż i ponowny montaż ogrodzeń trawnikowych.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

- **Humus** - roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.
- **Krzewy** - rośliny wieloletnie, nieposiadające pnia, u których równorzędne pędy wyrastają z miejsca nad bryłą korzeniową

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.4.

#### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

#### **1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

- 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
- 45111200-0 Zabezpieczenie pni drzew i krzewów

## 1.2 MATERIAŁY

### 1.2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

### 1.2.2 Ziemia urodzajna (humus)

Należy stosować ziemię urodzajną pochodzącą ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Inżyniera.

Ziemia dostarczona na teren budowy w przypadku braku możliwości wykorzystania ziemi pochodzącej z terenu robót powinna być:

- magazynowana w przyzmach zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych, a ich wysokość nie przekracza 2m,
- zawartość części organicznych powinna zamykać się w przedziale między 2% a 7 %,
- wolna od zanieczyszczeń obcych tj.: szkodników, patogenów, nasion chwastów wieloletnich i ich korzeni, kamieni, gruzu, zanieczyszczeń komunalnych
- nie może być zasolona lub zanieczyszczona chemicznie
- wilgotna,
- pozbawiona kamieni o średnicy powyżej 4 cm,
- skład granulometryczny powinien zamykać się w optymalnych wartościach procentowych tj:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002\text{mm}$ ) od 12 do 18%
  - frakcja pylasta (0,002 – 0,05 mm) od 20 do 30 %
  - frakcja piaszczysta (0,05 – 2,0 mm) od 45 do 70 %
  - zawartość fosforu (P205) > 20mg/m<sup>2</sup>
  - zawartość potasu (K20) > 30 mg/m<sup>2</sup>
  - kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

Wykonawca jest zobowiązany do udokumentowania powyższych właściwości dostarczonej przez siebie ziemi urodzajnej.

### 1.2.3 Kora sosnowa

Do ściółkowania należy użyć kory pozyskanej z drzew iglastych, powinna być ona przekompostowana i sterylna (tzn. pozbawiona nasion chwastów i zarodników grzybów), pozbawiona zanieczyszczeń chemicznych i wszelkiego typu odpadów nieorganicznych i organicznych. Natomiast odczyn pH powinien być obojętny. Wykonawca musi dysponować dokumentami stwierdzającymi zgodność dostarczonego materiału z podanymi wymaganiami.

## 1.3 SPRZĘT

### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

### 1.3.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **1.3.3 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do zadania powinien mieć do dyspozycji:

- szpadle, łopaty, grabie, saperki, sekatory, motyki
- sprzęt do podlewania

### **1.3.4 Wymagania szczegółowe**

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

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

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

## **1.4 TRANSPORT**

### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4.2 Wymagania szczegółowe**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Przewidywane do użycia środki transportowe to min.:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyladowcze.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Ogólne zasady dotyczące wykonania robót**

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

### **1.5.2 Zabezpieczenie krzewów**

Zabezpieczenie krzewów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

### **1.5.3 Roboty porządkowe i przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania renowacji rabat zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową lub wg potrzeb, minimum 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

### **1.5.4 Rozłożenie kory sosnowej**

Po zakończonych robotach agrotechnicznych należy rozłożyć korę sosnową zachowując równą warstwę o grubości minimum 5 cm.

### **1.5.5 Roboty związane z demontażem i ponownym montażem ogrodzenia rabat**

Ogrodzenia rabat typu „ZOM” wykonane ze słupków stalowych wraz z rurami łączącymi należy zdemontować na czas robót i składować w miejscu zapobiegającym zniszczeniu elementów w trakcie trwających prac. Przed demontażem należy odpowiednio zinwentaryzować lokalizację ogrodzenia w celu odtworzenia jej po wykonanych robotach budowlanych.

Po wykonaniu robót i rozłożeniu humusu należy wkopać słupki ogrodzenia i połączyć rurami stalowymi odtwarzając stan istniejący. Po montażu wyгородzenia należy rozłożyć korę.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

### **1.6.2 Wymagania szczegółowe**

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 20 m<sup>3</sup> dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- prawidłowości odtworzenia ogrodzenia rabat,
- równości rozłożenia i grubości warstwy kory sosnowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Inżynierowi według wzorów przez niego zaakceptowanych.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

### **1.7.2 Wymagania szczegółowe**

Obmiar będzie prowadzony według poniższych wymagań:

- Jednostką obmiarową zabezpieczenia krzewów na czas budowy jest 1 metr bieżący [1 mb],
- Jednostką obmiarową rekultywacji terenu i rozłożenia ziemi urodzajnej jest 1 metr kwadratowy [1 m<sup>2</sup>],
- Jednostką obmiarową rozłożenia kory sosnowej jest 1 metr kwadratowy [1 m<sup>2</sup>],
- Jednostką obmiarową demontażu i ponownego montażu ogrodzenia rabat jest 1 metr bieżący [1 mb].

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.8.

### **1.8.2 Wymagania szczegółowe**

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.9.

Cena 1 metra bieżącego zabezpieczenia krzewów na czas robót budowlanych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału zabezpieczającego,
- montaż i demontaż zabezpieczenia

Cena 1 metra kwadratowego rekultywacji terenu i rozłożenia ziemi urodzajnej obejmuje:

- oczyszczenie terenu i wywiezienie oraz utylizacja odpadów pochodzących z terenu rabat,
- zakup ziemi urodzajnej,
- dostarczenie ziemi urodzajnej,
- nawiezenie ziemi i rozłożenie wraz zagęszczeniem i profilowaniem,

Cena 1 metra kwadratowego rozłożenia kory sosnowej obejmuje:

- dostarczenie kory sosnowej
- rozwiezenie kory sosnowej
- rozścielenie kory na powierzchni rabat na odpowiednią grubość
- uzupełnianie ubytków kory w trakcie trwania okresu gwarancyjnego

Cena 1 metra bieżącego demontażu i ponownego montażu ogrodzenia rabat obejmuje:

- z inventaryzowanie w terenie i oznaczenie zakresu występowania ogrodzenia,
- demontaż słupków i rur łączących,
- zabezpieczenie ogrodzenia i składowanie na czas robót,

- montaż ogrodzenia w pierwotnym położeniu.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r., nr 118, poz. 1263).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).