

---

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ZLECENIODAWCA:

Wójt Gminy Koszęcin  
42-286 Koszęcin  
ul. Powstańców 10,

## INWESTOR:

Zleceniodawca

## KONTRAKT:

Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul.  
Powstańców w Sadowie

## LOKALIZACJA:

Sadów – działka nr 536 – Gmina Koszęcin

## BIURO PROJEKTOWE:

Pracownia Projektowa **MERITUM**  
ul. Oświęcimska 73  
32-500 Chrzanów

## AUTOR SPECYFIKACJI:

mgr inż. Marta Chowan  
upr. nr 325/02 bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

## DATA:

styczeń 2008

# SPIS TREŚCI

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>D-00.00.00 Wymagania ogólne</b>                                    | <b>3</b>   |
| <b>D-01.00.00 Roboty przygotowawcze</b>                               | <b>19</b>  |
| D-01.01.01 Geodezyjna obsługa budowy                                  | 20         |
| D-01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów                                  | 24         |
| D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu                                     | 27         |
| D-01.02.04 Roboty rozbiórkowe                                         | 30         |
| <b>D-02.00.00 Roboty ziemne</b>                                       | <b>33</b>  |
| D-02.01.01 Wykonanie wykopów                                          | 34         |
| <b>D-03.00.00 Odwodnienie korpusu</b>                                 | <b>39</b>  |
| D-03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających                        | 40         |
| D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa                                      | 44         |
| D-03.03.01 Sączki podłużne                                            | 54         |
| <b>D-04.00.00 Podbudowy</b>                                           | <b>59</b>  |
| D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża        | 60         |
| D-04.02.01 Warstwy wzmacniające                                       | 65         |
| D-04.02.02 Warstwy mrozochronne                                       | 71         |
| D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych           | 74         |
| D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie | 79         |
| D-04.04.04 Podbudowa z tłucznia kamiennego                            | 87         |
| D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem        | 96         |
| D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego                             | 107        |
| <b>D-05.00.00 Nawierzchnia</b>                                        | <b>119</b> |
| D-05.02.02 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej                   | 120        |
| D-05.03.05 Warstwa ścierna i wiążąca z betonu asfaltowego             | 125        |
| <b>D-07.00.00 Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu</b>  | <b>138</b> |
| D-07.01.01 Oznakowanie poziome                                        | 139        |
| D-07.02.01 Oznakowanie pionowe                                        | 144        |
| <b>D-08.00.00 Elementy ulic</b>                                       | <b>152</b> |
| D-08.01.01 Krawężniki betonowe                                        | 153        |
| D-08.03.01 Obrzeża betonowe                                           | 157        |
| <b>D-09.00.00 Zieleń drogowa</b>                                      | <b>160</b> |
| D-09.01.01 Humusowanie z obsianiem trawą                              | 161        |
| D-09.02.01 Zieleń drogowa - nasadzenia                                | 164        |
| <b>Uwaga!</b>                                                         | <b>168</b> |

D-00.00.00  
**WYMAGANIA OGÓLNE**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Wymagań ogólnych

Specyfikacja D-00.00.00 — Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

## 1.2. Zakres stosowania Wymagań ogólnych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót opisanych w pkt 1.1.

## 1.3. Wykaz Specyfikacji związanych

W spisie treści przedstawiony jest wykaz Specyfikacji, które będą miały odpowiednio zastosowanie do realizacji Kontraktu.

Specyfikacje zgodne są z zasadami „Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu” stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją projektową i Specyfikacją, jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie, o ile nie wskazano inaczej.

## 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

**1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa)** — droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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

**1.4.6. Inżynier** — osoba upoważniona przez zamawiającego do sprawowania nadzoru inwestorskiego na budowie.

**1.4.7. Jezdnia** — część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.8. Kierownik budowy** — osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

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

**1.4.10. Konstrukcja nawierzchni** — układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.11. Korpus drogowy** — całkowita szerokość robót drogowych włączając przykanaliki i roboty ziemne.

**1.4.12. Koryto** — element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.13. Księga obmiaru** — akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Od Inżyniera wymaga się potwierdzania wpisów w Księdze obmiaru.

**1.4.14. Laboratorium** — drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.15. Materiały** — wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.16. Nawierzchnia** — warstwa lub połączenie warstw służących do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających bezpieczne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścierna — górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca — warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza — warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa — dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza — górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza — dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna — warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca/filtracyjna — warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca — warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.17. Niweleta** — wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.18. Objazd tymczasowy** — droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**1.4.19. Odpowiednia (bliska) zgodność** — zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony — z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.20. Pas drogowy** — wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz towarzyszącego krajobrazu. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy infrastruktury drogowej.

**1.4.21. Pobocze** — część drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do ogólnego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.22. Podłoże** — grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.23. Podłoże ulepszone** — górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod

nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

**1.4.25. Projektant** — uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem rysunków.

**1.4.26. Przedsięwzięcie budowlane** — kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**1.4.27. Przeszkoda sztuczna** — dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**1.4.28. Przetargowa Dokumentacja projektowa** — część Dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.29. Rekultywacja** — roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.4.30. Ślepy kosztorys** — wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.31. Teren podlegający wpływowi eksploatacji górniczej** — teren, w obrębie którego prowadzona jest podziemna eksploatacja górnicza wywołująca na powierzchni terenu odkształcenia pionowe i poziome (spełzanie lub rozpełzanie) oraz wstrząsy górnicze, skutkiem których jest występowanie tzw. szkód górniczych. Teren ten charakteryzuje się kategorią podatności do zabudowy (I do V).

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

## 1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za swoje metody pracy i winien przestrzegać i stosować się do wymagań Dokumentacji projektowej, Specyfikacji i wskazówek Inżyniera. Wykonawca winien przygotować i wydać oświadczenie o sposobie prowadzenia budowy w przypadku każdego istotnego elementu robót.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

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

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacją

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część warunków Kontraktu, a wymagania wyszczególnione 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 kontrakcie.

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacją.

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

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

#### **1.5.4. Ochrona środowiska**

Wykonawca winien stosować się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, w tym bezwzględnie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych oraz, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

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

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny i winien być ubezpieczony z tytułu wszelkich strat spowodowanych pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.6. 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.

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

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze

Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót**

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

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

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

#### **1.5.9. 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 i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.



### **1.5.12. Zezwolenia**

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej, Wykonawca winien uzyskać od odpowiednich władz na swój koszt, w tym między innymi zezwolenia na objazdy, na prowadzenie drogi, na osiedlenie się, na użycie krótkofalówek, na rozpoczęcie prac i na zakryciu robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej.

W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia kontraktowego Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

W porozumieniu z pozostałymi władzami lokalnymi i użytkownikami urządzeń użyteczności publicznej, Inżynier opracuje harmonogram przedkładania przez Wykonawcę w pełni udokumentowanych wniosków o wydanie zezwoleń na wykonywanie różnych odcinków robót.

Jeżeli Wykonawca dotrzyma tego harmonogramu wówczas koszt wszelkich opóźnień jakie mogą dotknąć Wykonawcę w związku ze zwłoką w wydaniu wszelkich niezbędnych zezwoleń na prowadzenie robót zostanie poniesiony przez Zamawiającego.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

### **1.5.13. Wymagania ogólne dotyczące konstrukcji nawierzchni**

Nawierzchnie w zakresie wykonania, jakości i odbioru Robót winny odpowiadać warunkom postanowionym w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 14.06.1999r.)

### **1.5.14. Przebudowa urządzeń kolidujących**

Przebudowę poniższych urządzeń należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z użytkownikami.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed włączeniem ich do robót.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek

inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

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

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Nie dotyczy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji**

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

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja projektowa lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **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 Specyfikacjach, Programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie.

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

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

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

Jeżeli jakiegokolwiek sprzęt nie gwarantuje zachowania podanych wymagań dotyczących jakości i wykonawstwa, Inżynier może nakazać usunięcie takiego sprzętu z placu budowy.

## **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 będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca winien utrzymywać wszelkie drogi publiczne i dojazdowe wokół placu budowy w stanie czystym na własny koszt.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji, Programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

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

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Kontrakcie.

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

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

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

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

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu i testowaniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy takie nie istnieją badanie winno być zgodne z polskimi wytycznymi lub innymi procedurami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

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

## 6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą zapisywane przez Inżyniera na formularzach zaaprobowanych przez Inżyniera.

## 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów lub żądać ich pobrania przez Wykonawcę bez ponoszenia kosztów, w celu przeprowadzenia niezależnych badań. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niepoprawne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie jakości materiałów i wykonawstwa.

## 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Specyfikacje, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia — ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### [1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do 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. Do Dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Inżyniera Dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu zapewnienia jakości i harmonogramu,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,

- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na placu budowy,
- sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
- badania przeprowadzone oraz pobrane i wysłane próbki,
- 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.
- szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

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

Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

## **[2] Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje do Księgi obmiaru.

## **[3] Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, laboratorium Inżyniera i laboratorium Wykonawcy, atesty 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.

## **[4] Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

## **6.9. Przechowywanie dokumentów budowy**

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

Zaginienie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe

odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepym kosztorysie. Tak ustalony obmiar powinien być wstawiony do Księgi obmiaru.

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje 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.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca dostarczy odpowiednie świadectwa legalizacji potwierdzające dokładność sprzętu.

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

- 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.

Wszelkie skomplikowane pomiary powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Inżynier dokonuje odbioru w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

**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.

**8.4. Odbiór ostateczny robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przekazania dokumentów, o których mowa w punkcie 7.5.

Inżynier wystawi Świadectwo przejęcia stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.

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 Specyfikacjami.

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że część robót jest poniżej podanych standardów ale nie wpływa to na jakość, trwałość i bezpieczeństwo ruchu, roboty mogą być odebrane pod warunkiem dokonania odpowiedniego pomniejszenia ceny kontraktowej, która uwzględni wszelkie takie zmiany.

**8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i Księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze Specyfikacjami i Programem zapewnienia jakości
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie



- z PZJ i Specyfikacjami,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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 zestawiane wg wymagań ustalonych przez Inżyniera.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### **8.6. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny będzie miał miejsce po usunięciu wszelkich wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. Odbiór ostateczny robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00**

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

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi 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.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- [2] Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D-01.00.00  
**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

# D-01.01.01

## GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obsługą geodezyjną budowy a także z opracowaniem geodezyjnej dokumentacji (inwentaryzacji) powykonawczej. Niniejsza specyfikacja obejmuje wszelkie roboty geodezyjne związane z budową ścieżki pieszo rowerowej, poszerzenia jezdni, ich odwodnienia, wykonaniem zjazdów wraz z inwentaryzacją powykonawczą dla w/w elementów.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu geodezyjną obsługę budowy.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- śruby stalowe,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu. Wykonawca powinien je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

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

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

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

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną

wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe 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 pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Wyznaczenie trasy chodnika, kanalizacji deszczowej i sieci uzbrojenia terenu**

Poszczególne trasy powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ich ukształtowania. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż  $\pm 5\text{cm}$ . Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do  $\pm 1\text{cm}$  w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

### **5.4. Inwentaryzacja powykonawcza.**

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Inwestorowi przy odbiorze końcowym wraz ze zaktualizowanym podkładem mapowym i klauzulą właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami określonymi w przedmiotowej Specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych jest kwota ryczałtowa dla geodezyjnej obsługi budowy oraz kwota ryczałtowa dla dokumentacji powykonawczej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

Płatność robót związanych z wyznaczeniem innych obiektów jest ujęta w koszcie tych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

# D-01.02.01

## USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków. Usunięte pnie drzew są własnością Wykonawcy.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

**1.4.1. Drzewo** - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica  $\geq 10$  cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50 m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

**1.4.2. Krzew (krzak)** - roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących poniżej 1,50 m od ziemi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót

Przy robotach związanych z usunięciem ścinaniem drzew i karczowaniem pni należy stosować:

- spycharki,
- piły motorowe,
- ciągniki kołowe,
- przyczepy dłuźcowe i skrzyniowe,
- łopaty i szpadle oraz inne sprzęt do robót ręcznych,
- taczki



- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków i korzeni bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport usuniętych drzew i krzaków**

Pnie ściętych drzew mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonych pni) do wymagań przepisów ruchu drogowego. Pnie ściętych drzew należy przewieźć na miejsce składowania. Transport trocin z rozdrobnienia gałęzi, krzaków, korzeni powinien się odbywać samochodami zaopatrzonymi w plandeki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Usunięcie drzew i krzaków**

Drzewa i krzaki znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Rysunkach do usunięcia, należy ścieć i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni. Wykonawca uzyska zgodę Inżyniera na wycinkę drzew.

Pnie (dłuższe) ściętych drzew oraz gałęzie grubsze niż 10 cm należy załadować na środki transportowe i przewieźć na miejsce składowania. Gałęzie drzew, liście, krzaki, wykarczowane pnie i korzenie powinny być zmielone w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach, obmierzyć i wykorzystać przy sadzeniu drzew i zakładaniu trawników.

Wycinka drzew i krzaków może być prowadzona wyłącznie poza okresem lęgowym. Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczane zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205.1998.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia osuszone przez zasypanie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z Rysunkami w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzaków, wymaganiami niniejszej Specyfikacji, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem odpowiadającym wymaganiom PN-S-02205.1998 i zagęszczane zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.1998.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych ze ścięciem drzew i wykarczowaniem pni jest jedna sztuka [szt.], natomiast jednostką obmiarową robót związanych ze ścinaniem i karczowaniem krzewów jest jeden hektar [ha].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa obejmuje:

- wycinkę drzew i krzaków,
- karczowanie korzeni,
- usunięcie karpin,
- załadunek i transport gałęzi i karpiny w miejsce składowania na odległość do 2km,
- zasypanie dołów po karczowaniu,
- uporządkowanie miejsca robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

# D-01.02.02

## ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na zdjęciu warstwy humusu w ramach realizacji Projektu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji przedmiotowego zadania.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

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

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne

pkt 4.

#### **4.2. Transport humusu**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

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

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

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

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek.

W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

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

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

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu wraz z częściowym hałdowaniem w przyzmy obok miejsca robót (odkład miejscowy) oraz odwiezieniem nadmiaru humusu na odkład na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zakres robót objętych płatnością obejmuje wykonanie robót zgodnie z przedmiarem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

# D-01.02.04

## ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. **Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, zjazdów i przepustów rurowych.

#### 1.2. **Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. **Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów dróg i obejmują:

- rozebranie nawierzchni bitumicznej,
- rozebranie podbudowy,
- rozebranie zjazdów,
- rozebranie przepustów rurowych.

#### 1.4. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### 1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### 3.2. **Sprzęt do robót**

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,

- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiału z rozbiórki**

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiały do wykorzystania przez Zamawiającego powinny być odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania. Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w zakresie rzeczowym, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w Specyfikacji. Należy zwrócić uwagę aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe, obcięte piłą i oczyszczone.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Rysunkami w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru Robót związanych z robotami rozbiórkowymi są:

- dla rozbiórki nawierzchni bitumicznych – metr kwadratowy ( $m^2$ ),
- dla rozbiórki podbudów – metr kwadratowy ( $m^2$ ),
- dla rozbiórki zjazdów – metr sześcienny ( $m^3$ )
- dla przepustów rurowych – metr (m).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cenę jednostkową należy przyjąć dla jednostek obmiaru robót ujętych w punkcie 7 niniejszej specyfikacji (D-01.02.04).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),



D-02.00.00  
**ROBOTY ZIEMNE**

# D-02.01.01

## WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują wykonanie wykopów z przeznaczeniem na zasypianie wykopów lub przemieszczeniem gruntu na odkład.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Wykop** - usunięcie gruntu w obrębie wyznaczonym projektowanym profilem drogi

**1.4.2. Odkład** - miejsce poza placem budowy do składowania materiału z wykopów zakwalifikowanego jako niezdatny do użycia w dalszych robotach.

**1.4.3. Dokop** – miejsce pozyskiwania gruntu do budowy nasypu, położone poza strefą robót ziemnych lub poza pasem drogowym.

**1.4.4. Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy znajdujący się bezpośrednio pod warstwami nawierzchni.

**1.4.5. Odkład tymczasowy** – miejsce składowania materiału z wykopów do użytku w dalszych robotach.

**1.4.6. Wskaźnik zagęszczenia** – wielkość określająca stan zagęszczenia gruntu wyrażona wzorem:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  – gęstość na sucho [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość na sucho przy wilgotności optymalnej, określona normalną próbą Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 użyta do oceny zagęszczania gruntu podczas robót ziemnych, próby wg normy BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D.00.00.00 Wymagania ogólne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona na podstawie

przeprowadzonych badań geotechnicznych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 500 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do zasypania wykopów zgodnie z PN-S-02205:1998.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do wykonania robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne
- sprzęt do zagęszczania,
- ręczny sprzęt do lżejszych robót ziemnych,

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów należy wykonać zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją D-01.01.01, Specyfikacją D-01.02.01 oraz poleceniami Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami,

zatwierdzonymi przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu.

### **5.3. Wykopy w gruntach nie skalistych**

Zasady prowadzenia robót

Wykopy należy chronić przed dopływem wody. Ponadto wszelkie roboty ziemne należy prowadzić w okresie możliwie suchym z pominięciem okresu zimowego.

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

#### **5.3.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić  $I_s > 0,97$  lub  $E_2 > 40 \text{ Mpa}$  oraz  $e_2/e_1 < 2,5$  (dla skarp  $L > 0,95$ ). Badanie należy wykonywać wg wymagań Inżyniera lub dwa punkty na działce roboczej jednak nie rzadziej niż raz na 1500m<sup>2</sup>.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości podanych powyżej.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi możliwe do zastosowania środki, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### **5.3.2. Ruch budowlany**

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

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### **5.3.3. Dokładność wykonania wykopów**

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania wykopów:

- Równość podłoża  
Nierówności podłużną i poprzeczną podłoża należy mierzyć 3 metrową łatą, co 50m. Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5 \text{ cm}$ .
- Spadki poprzeczne  
Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy raz na 50m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+1,0\%$ .
- Rzędne podłoża  
Rzędne podłoża należy sprawdzić, co 50m. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1 \text{ cm}$  i  $-5 \text{ cm}$ .
- Ukształtowanie osi korpusu  
Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać, co 50m w osi i na jej krawędziach. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o  $\pm 5 \text{ cm}$ .
- Szerokość korpusu  
Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 50m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+5 \text{ cm}$  i  $-5 \text{ cm}$  a krawędzie dna wykopu powinny mieć wyraźnych załamań.
- Skarpy

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 10\%$  jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęsnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać  $\pm 10\text{cm}$  przy pomiarze łąką 3 metrową.

#### 5.4. Odkłady

Część gruntu pochodzącego z wykopów która nie będzie użyta do zasypania wykopu powinna być natychmiast wywieziona z terenu budowy na odkład. Lokalizacja odkładu wraz z wszelkimi uzgodnieniami wynikającymi z tego tytułu znajduje się po stronie Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wykopów w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Ponadto sprawdzeniu (wizualnemu) podlega odwodnienie korpusu ziemnego (ujęcie i odprowadzenie wód opadowych).

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [ $\text{m}^3$ ] z wszelkimi czynnościami mającymi na celu transport gruntu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

## 8. ODBIÓR ROBOT

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

Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 metra sześciennego [ $\text{m}^3$ ] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie rowków pod drenaż,
- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- bezpośrednie zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- zagęszczenie gruntu w wykopach,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- odwodnienie wykopu,

- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- przekopy kontrolne,
- koszty nadzoru przedstawicieli Właścicieli sieci uzbrojenia podziemnego,
- rekultywacje terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                    |                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.              |
| 3. PN-88/B-04481   | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.               |
| 4. PN-S-02205.1998 | Roboty ziemne. Wymagania i badania.                    |

# D-03.00.00

## **ODWODNIENIE KORPUSU**

# D-03.01.03

## CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem drogowych urządzeń odwadniających w ramach realizacji Projektu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drożności urządzeń odwadniających.

Utrzymanie urządzeń odwadniających w stałej drożności ma decydujące znaczenie dla właściwego utrzymania dróg, ich trwałości i zabezpieczenia przed różnorodnymi uszkodzeniami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Czyszczenie drogowego urządzenia odwadniającego** - usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego, w postaci piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, śmieci, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

**1.4.2. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.4 oraz z określeniami podanymi w punkcie 1.4 Specyfikacji D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do czyszczenia urządzeń odwadniających powinien



wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- zmiatarek samobieżnych,
- sprężarek powietrza,
- zmywarko - zmiatarek,
- ładowarek czołowych, czerpakowych i innych,
- zbiorników na wodę,
- wciągarek ręcznych lub mechanicznych,
- pomp wysokociśnieniowych,
- samochodów specjalnych próżniowo-ssących do czyszczenia kanałów, studzienek, przepustów,
- oraz przyrządów takich jak:
- wiadra kanałowe, czyszczaki talerzowe, spirale kanałowe, szufle do wyciągania osadu z osadników itp.,

bądź innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Preferuje się użycie sprzętu nie sprzyjającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zmiatarek oraz szczotek wyposażonych w pochłaniacze pyłów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Środki transportu**

Do wywieżenia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje środków transportowych spełniających wymagania określone w punkcie 5.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Oczyszczenie kratek wpustowych i studzienek**

Wykonawca oczyści kratki wpustowe z wszelkich zanieczyszczeń ręcznie, przy użyciu tzw. sztyc i dłut, a po oczyszczeniu i zdjęciu kratek dokona oczyszczenia studzienek ściekowych aż do spodu osadników.

Studzienki ściekowe mogą być oczyszczane ręcznie przy użyciu łopat i szufli do wyciągania osadu z osadników wpustów ulicznych lub przy użyciu samochodów specjalnych próżniowo-ssących, przystosowanych do czyszczenia kanalizacji, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem przy równoczesnym przemywaniu kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików, którymi nagromadzone osady zostaną przeniesione poprzez kanały.

Studzienki rewizyjne zaleca się czyścić łącznie z kolektorami kanalizacyjnymi, metodami podanymi w punkcie 5.5, z ew. ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- dowolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli nieczystości po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące i wywieźć je na składowisko odpadów.

**5.3. Oczyszczenie przykanalików**

Wykonawca dokona oczyszczenia przewodów przykanalików za pomocą przeciągania przez przewody: linek ze szczotką lub tłokiem, wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych, skręcanych żerdzi, motopomp przepuszczających silny strumień wody lub za pomocą specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ciśnieniowego czyszczenia przewodów.

**5.4. Oczyszczenie przepustów pod drogami**

Wloty i wyloty przepustów pod drogami i zjazdami należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopat, szpadli, siekier itp. Drożność przewodów rurowych należy zapewnić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt 5.5.

Zebrane zanieczyszczenia powinny być wywiezione dowolnym środkiem transportu na składowisko odpadów.

**5.5. Składowiska odpadów**

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych (np. gminnych, miejskich),
- składowiskach własnych, urządzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska.

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być określone w Specyfikacji i zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadzać nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania urządzeń odwadniających, zgodnie z wymaganiami punktu 5.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oczyszczenia poszczególnych urządzeń odwadniających jest dla oczyszczenia:

- przepustów - mb (metr),
- przykanalików - mb (metr),
- studzienek ściekowych – szt.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej (1 m) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- oczyszczenie odpowiedniego urządzenia odwadniającego,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- kontrolę i pomiary.

Cena jednostki obmiarowej (1 szt.) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- oczyszczenie odpowiedniego urządzenia odwadniającego,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- kontrolę i pomiary.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

# D-03.02.01

## KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. **Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odcinka kanalizacji deszczowej oraz z odprowadzeniem wód opadowych z powierzchni jezdni i ścieżki pieszko rowerowej do kanalizacji deszczowej.

#### 1.2. **Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. **Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- montaż osadnika i separatora lamelowego,
- kontrola jakości.

#### 1.4. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00.

**1.4.1. Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**1.4.2. Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

**1.4.3. Kanał doprowadzający** - kanał deszczowy doprowadzający ścieki opadowe do urządzeń oczyszczających jak osadniki szlamowe, zbiorniki retencyjne i separatory.

**1.4.4. Kanał odprowadzający** - kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

**1.4.5. Kanał otwarty** - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

**1.4.6. Kanał zamknięty** - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

**1.4.7. Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**1.4.8. Kolektor, kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

**1.4.9. Kanał przełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

**1.4.10. Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.11. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.12. Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.13. Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**1.4.14. Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część

komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

**1.4.15. Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

**1.4.16. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**1.4.17. Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**1.4.18. Kinetą** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

**1.4.19. Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

**1.4.20. Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

**1.4.21. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

**1.4.22. Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

**1.4.23. Wylot kanału** - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

**1.4.24. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

**1.4.25. Ciecze lekkie** - to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze, oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.

**1.4.26. Wielkość znamionowa NG [l/s]** - to nieoznaczona liczba określająca wielkość przepływu cieczy dla separatora. Odpowiada ona przepływowi wody w l/s wg normy DIN 1999 cz.III.

**1.4.27. Separator** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczania ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika. Sprawność oczyszczania separatorów powinna bez względu na ilość substancji olejowych i ropopochodnych występujących w dopływających ściekach, wynosi 98%. Przy zawartości 0,5 % oleju w stosunku do przepływu nominalnego pozostałość resztkowa węglowodorów na odpływie wynosi poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup> (wg testu normy DIN 1999 [2]).

Separator powinien być zaopatrzony w zamknięcie na odpływie, a dostawca powinien zapewnić serwis własny oraz utylizację zanieczyszczeń wylapywanych przez separator.

**1.4.28. Osadnik** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczania ścieków opadowych z zawiesiny, usytuowany przed separatorem, dla kanałów które nie wymagają zastosowania zbiorników retencyjno - oczyszczających.

**1.4.29. Skrzynka wpustu deszczowego** - zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.

**1.4.30. Korpus** - część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

**1.4.31. Kratka** - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

**1.4.32. Pokrywa włazu kanałowego** - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

**1.4.33. Otwory wentylacyjne** - otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

**1.4.34. Powierzchnia wsporcza** - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.

**1.4.35. Ramka dystansowa** - dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność

z rysunkami i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Rury kanalizacyjne**

Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego PVC, łączone na wcisk, o średnicach:

- $\phi$  200 mm,
- $\phi$  500 mm.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne (rewizyjne)**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać jako monolityczne, wg. części kanalizacyjnej projektu, w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729 [4].

### **2.4. Wpusty deszczowe**

Wpust deszczowy uliczny prefabrykowany klasa D 400 wg PN-EN 124:2000 [1].

### **2.5. Separator lamelowy oraz osadnik wg katalogu Producenta**

### **2.6. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta. W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2 m.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Rury z polietylenu należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

### **2.7. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne)
- samochody samowyladowcze,

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

**3.3. Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigą,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenie do przewiertu rurą stalową,

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

## **4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowemu ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów

należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Opracowania projektowe**

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

### **5.3. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

### **5.5. Roboty ziemne**

Wykop pod budowę kanalizacji deszczowej należy wykonać ręcznie zgodnie z D-02.00.00 Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### **5.7. Podsypka i obsypka**

Pod odcinkiem kanalizacji, który będzie wymieniany na nowy należy wykonać warstwę podsypki z piasku o grubości 20 cm. Na kanale, po jego ułożeniu, należy umieścić materiał uszczelniający z tworzywa sztucznego (np. folia PCV), następnie ułożyć sączi podłużne opisane w D-03.03.01 i wykonać warstwę filtracyjną z tłuczni. Podsypkę i warstwę filtracyjną należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

### **5.8. Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie



z Rysunkami (zgodnie z istniejącymi spadkami kanału).

#### **5.8.1. Rury kanałowe**

Rury kanalizacyjne PVC układa się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” [5].

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### **5.8.2. Przykanaliki**

Przykanaliki z PVC o średnicy 200mm należy wykonać ze spadkiem 2% w kierunku studni rewizyjnych. Włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max 50,0 cm.

#### **5.8.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonywać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200 wg następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału. Dno studzienki powinno mieć spadek najmniej 5% w kierunku kinety. Studzienki powinny mieć wąż o klasie obciążenia B125 wg PN-H-74051-02 [3]

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.8.4. Studzienki ściekowe (wpusty uliczne)**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych napływających od strony pól uprawnych, powinny być wyposażone we wpust uliczny żeliwny; studzienki te nie posiadają osadnika. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna skrzynki 1,37 – 2,82m
- głębokość osadnika 1,00 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 1-2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

#### **5.8.5. Izolacje**

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz Abizolem P. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

#### **5.8.6. Ocieplenie kanału**

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury watą szklaną ewentualnie welonem z wełny mineralnej gr. 10cm + 2 x folia z PE gr. 1mm.

**5.8.7. Montaż separatora i osadnika.**

Montaż separator lamelowego o przepływie 30/300 ( $Q_{nom}/Q_{max}$ ) oraz osadnika o objętości czynnej 5,0 m<sup>3</sup> wg katalogu Producenta.

**5.9. Zasyf wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

**5.9.1. Ułożenie sączka podłużnego na ułożonym kanale**

Ułożenie sączka zostało opisane w D-03.03.01 Sączki podłużne, pkt. 5.4.

**5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału i sączka do wysokości 30 cm ponad sączek**

Zasypanie kanału i sączka zostało opisane w D-03.03.01 Sączki podłużne, pkt. 5.5.

**5.9.2. Zасыpywanie kanału do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu > lub = 95 %. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

**5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

**5.9.4. Nasyp nad kanałem**

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur oraz dodatkowo kanał ocieplić.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badanie materiałów**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.3. Badanie wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

**6.4. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

**6.5. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek****6.5.1. Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu

wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.5.2. Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.5.3. Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiary odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.6. Badanie odbiorcze separatora i osadnika szlamowego**

Badania te polegają na sprawdzeniu :

- głębokości posadowienia urządzenia oczyszczającego,
- lokalizacji urządzenia oczyszczających w stosunku do kanału deszczowego,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad i wokół separatora i osadnika szlamowego,
- zamontowanego urządzenia oczyszczającego przez porównanie danych umieszczonych na tabliczce - znamionowej z danymi z Dokumentacji Projektowej,
- średnic oraz osadzenia kanału dopływowego i odpływowego w ścianach urządzenia przez oględziny zewnętrzne,
- typu oraz szczelności wjazdów ,
- gęstości cieczy oznaczonej na pływaku separatora,
- zasypu urządzenia przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7. Badanie szczelności urządzeń oczyszczających**

Sprawdzenie szczelności i funkcjonowania separatorów i osadników wykonać w oparciu o dokumentację producenta.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji. Jednostką pomocniczą jest szt. (sztuka) wykonanych studzienek rewizyjnych oraz wpustów ulicznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Rysunkami. Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

**8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

**8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań****8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

**8.4.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ułożenie kanału,
- wykonanie przykanalików,
- wykonanie studni rewizyjnych,
- wykonanie studzienek ściekowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie – doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie

jakością.

2. DIN 1999 – Separatory do cieczy lekkich.
3. PN-H-74051-02 – Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (typu ciężkiego).
4. PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
5. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

# D-03.03.01

## SĄCZKI PODŁUŻNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych w ramach realizacji Projektu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sączka podłużnego w celu przejęcia wód gruntowych napływających od strony północnej (od strony przyległych zabudowań) drogi wojewódzkiej 906 (ul. Lubliniecka). Długość sączka o średnicy 160 mm – 996,00 m.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Sączek podłużny** – sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego.

**1.4.2. Dren** – rura drenarska karbowana z tworzywa sztucznego, ze szczelinami wlotowymi, ułatwiająca przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sączków podłużnych, są:

- rury drenarskie z tworzywa sztucznego z otworami, z filtrem z włókien kokosowych,
- podsypka i osypka/materiał filtracyjny (tłuczeń 31,5/63mm, kliniec 20/31,5mm, kliniec 4/20mm),
- rury z tworzywa sztucznego (do podłączenia drenażu do wpustów lub studni rewizyjnych).

#### 2.3. Rury drenarskie

Rury drenarskie z tworzywa sztucznego filtrem z włókna kokosowego, powinny być rurami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu

i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rury, ze względu na rodzaj gruntu (grunt spoisty), w którym będą posadowione, muszą być powlekane filtrem z włókna kokosowego.

Rury drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne), powinny znajdować się między karami rury, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rury.

#### **2.4. Materiał filtracyjny w sączku podłużnym**

Jako materiały filtracyjne, należy stosować tłuczeń 31,5/63mm, kliniec 20/31,5mm, do klinowania – kliniec 4/20mm.

#### **2.5. Podsyпка pod sączek podłużny**

Sączek zostanie ułożony na kanale kanalizacji deszczowej (po uprzednim ułożeniu materiału uszczelniającego z tworzywa sztucznego), ułożonym na podsypce z piasku o grubości 20 cm.

#### **2.6. Podsyпка i obsyпка w rurach z PCV**

Jako materiały materiał do podsypki i obsypki rur z tworzywa sztucznego, odprowadzających wodę z drenu do studni wpustowych (ew. studni kanalizacyjnych rewizyjnych) należy użyć piasku.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego**

Sączek podłużny należy wykonywać ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego**

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączniki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu należy wykonać po wykonaniu robót związanych z ułożeniem kanału deszczowego ujętych w Specyfikacji D-03.02.01, tj.:

- wykonanie wykopu
- zabezpieczenie wykopu
- wykonanie podsypki z piasku
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej
- wykonanie obsypki z piasku
- ułożenie materiału uszczelniającego

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się posypki i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna lub Inżynier nie określa inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych z filtrem z włókna kokosowego, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

### **5.5. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem tłuczniem zgodnie z dokumentacją projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza.

### **5.6. Wykonanie wylotów drenu**

Wylot drenu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową do studzienek kanalizacji deszczowej.

### **5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego**

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5%,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10%,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego**

#### **6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Każdą dostawę rurek należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w tablicy 1, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.



Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 1, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

| Lp. | Właściwości i cechy                                                                | Średnica zewnętrzna nominalna, mm                    |      |      |       |             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|------|-------|-------------|
|     |                                                                                    | 50                                                   | 65   | 80   | 100   | 125         |
| 1   | Średnica zewnętrzna, mm                                                            | 50,5                                                 | 65,5 | 80,5 | 100,5 | 126,5       |
| 2   | Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm                                     | -1,5                                                 | -1,5 | -1,5 | -1,5  | -2,0        |
| 3   | Średnica wewnętrzna, mm                                                            | 43,9                                                 | 58,0 | 71,5 | 91,0  | 115,0       |
| 4   | Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm                                     | +2                                                   | +2   | +2   | +2    | +2,5        |
| 5   | Długość rurki, m                                                                   | 200                                                  | 150  | 100  | 75    | 50          |
| 6   | Szerokość szczelin wlotowych, mm                                                   | od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5                      |      |      |       | od 1,7 do 2 |
| 7   | Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej |                                                      |      |      |       |             |
|     | - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm                                                  | 12                                                   | 12   | 12   | 13    | -           |
|     | - dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm                                                  | 16                                                   | 32   | 32   | 33    | -           |
|     | - dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm                                                  | -                                                    | -    | -    | -     | 46          |
| 8   | Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %                                           | 20                                                   | 20   | 20   | 20    | 20          |
| 9   | Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12 [2]                                       | dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki          |      |      |       |             |
| 10  | Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12 [2]                                        | próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć |      |      |       |             |
| 11  | Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12 [2]                                     | próbka nie powinna ulec zerwaniu                     |      |      |       |             |
| 12  | Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12 [2], %, nie więcej niż                  | 12                                                   | 12   | 12   | 12    | 12          |

Tablica 1. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.7,
- prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.5,
- poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr). Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego. Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu drenarskiego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie rurek drenarskich,
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
2. BN-78/6354-12 – Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

## D-04.00.00 **PODBUDOWY**

# D-04.01.01

## KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres Specyfikacji

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Określenia podstawowe

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

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne

pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. 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 zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, 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.

### **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 Inżyniera. 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 Inżyniera.

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

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

### **5.4. Profilowanie i 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 Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania właściwej wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) nie mniejszego niż:

- 1,00 dla górnej warstwy o grubości 20 cm,
- 0,97 na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [4].

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 [2]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża zgodnie z poniższym zestawieniem:

- |                                           |   |                                                                                            |
|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Szerokość koryta                        | — | co 10 m licząc w osi drogi                                                                 |
| • Równość podłużna                        | — | co 10 m licząc w osi drogi                                                                 |
| • Równość poprzeczna                      | — | co 10 m licząc w osi drogi                                                                 |
| • Spadki poprzeczne                       | — | co 10 m licząc w osi drogi                                                                 |
| • Rzędne wysokościowe                     | — | w punktach głównych                                                                        |
| • Ukształtowanie osi w planie             | — | w punktach głównych                                                                        |
| • Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | — | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup> |

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [3].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.2.4. Spadki poprzeczne**

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

**6.2.5. Rzędne wysokościowe**

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

**6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [4] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy nr 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 [2] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [1]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-20\%$  do  $+10\%$ .

**6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 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.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,

- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                  |   |                                                                                                           |
|------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN/B-06714-17 | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                                       |
| 2. BN-64/8931-02 | — | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 3. BN-68/8931-04 | — | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą                                         |
| 4. BN-77/8931-12 | — | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |



# D-04.02.01

## WARSTWY WZMACNIAJĄCE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw wzmocniających przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw wzmocniających, występujących pod warstwą podbudowy, i obejmują wykonanie warstwy wzmocniającej z mieszanki kruszywowej (pospółki) gr. 20 cm pod ścieżką pieszo rowerową i zjazdami.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw wzmocniających jest mieszanka kruszywowa (pospółka).

#### 2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw wzmocniających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D<sub>15</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy wzmocniającej

d<sub>85</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$\frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą.

Mieszanka stosowana do wykonywania warstw wzmacniających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.1. Składowanie kruszywa**

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wzmacniającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport kruszywa**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Specyfikacji D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy wzmacniające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych

specyfikacjach.

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

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

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja przewiduje wykonanie warstwy wzmacniającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wzmacniającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa wzmacniająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

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

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

Wilgotność kruszywa podczas 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.

### **5.4. Utrzymanie warstwy wzmacniającej**

Warstwy wzmacniające po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy wzmacniającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy wzmacniającej

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

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

### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy wzmacniającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy wzmacniającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

### 6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

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

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

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

#### **6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

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

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

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

#### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wzmacniającej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych badań i pomiarów uzupełniających oraz oględzin warstwy.

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

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji.

Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na koszt własny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy wzmacniającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### Normy

- |    |               |                                                                                                           |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                                       |
| 3. | PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka                        |
| 4. | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                                              |
| 5. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata                                         |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

# D-04.02.02

## WARSTWY MROZOCHRONNE

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej, występującej pod warstwą wzmacniającą i obejmują wykonanie warstwy mrozochronnej z mieszanki kruszywowej (pospółki) gr. 15 cm przy wykonywaniu poszerzenia jezdni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy mrozochronnej są kruszywa odpowiadające wymaganiom podanym w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 2.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania warstwy mrozochronnej należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 3.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów stosowanych do wykonania warstwy mrozochronnej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 4.2.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Wykonanie warstwy mrozochronnej z gruntu lub kruszywa**

Warstwę mrozochronną należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 5.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, według zasad określonych w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 6.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozochronnej powinny być zgodne z podanymi w Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 6.3.

### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi powinny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji D-04.02.01 Warstwy wzmacniające, pkt 6.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozochronnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy mrozochronnej obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane zostały podane w Specyfikacji D-04.02.01 dla warstwy mrozochronnej wykonanej z kruszywa.

# D-04.03.01

## OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres Specyfikacji**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

a) do skropienia podbudowy nie asfaltowej:

- kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5].

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].

#### **2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia**

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

## **2.5. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

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

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

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Transport materiałów powinien spełniać wymagania podane w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 4.

## 4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Temperatury (°C) |
|-----|-----------------------------|------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | Od 20 do 40 *)   |

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Kontrolowane właściwości | Badanie według normy |
|-----|-----------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | lepkość                  | EmA-94 [5]           |

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utwardzenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^2$  oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1  $m^2$  skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.

### **10.2. Inne dokumenty**

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.  
Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994

# D-04.04.02

## PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika, jezdni i parkingów z brukowej kostki betonowej podczas realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Określenia podstawowe

**1.3.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** — jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.3.2. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

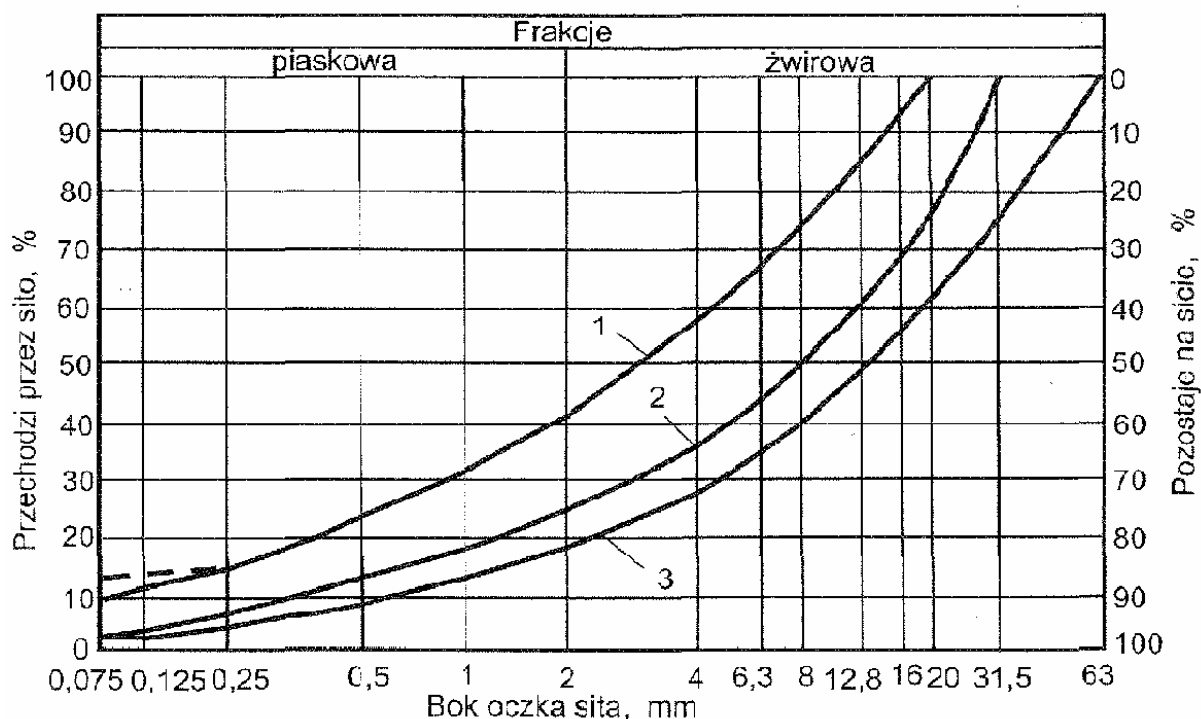
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

##### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

**Rysunek nr 1.**

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową.

Dokumentacja projektowa przewiduje jedynie podbudowę jednowarstwową.

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

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica nr 1.**

| Wyszczególnienie właściwości                                                   | Wymagania<br>Kruszywa łamane<br>Podbudowa zasadnicza |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm [%]                                    | 2-10                                                 |
| Zawartość nadziarna; nie więcej niż [%]                                        | 5                                                    |
| Zawartość ziarn nieforemnych; nie więcej niż [%]                               | 35                                                   |
| Zawartość zanieczyszczeń organicznych; nie więcej niż [%]                      | 1                                                    |
| Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu wg Proctora                    | 30-70                                                |
| Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów; nie więcej niż [%] | 35                                                   |
| Nasiąkliwość; nie więcej niż [%]                                               | 3                                                    |
| Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania; nie więcej niż [%]       | 5                                                    |



|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Rozpad krzemianowy i żelazowy łącznie; nie więcej niż [%]          | -   |
| Zawartość związków siarki; nie więcej niż [%]                      | 1   |
| Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie więcej niż [%] |     |
| a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$                               | 80  |
| b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,33$                               | 120 |

### 3. SPRZĘT

Sprzęt do wbudowania i zagęszczania podbudowy powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w pkt 5.2.

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych, stanowiących większość powierzchni przewidzianych w dokumentacji projektowej podbudów) powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Transport materiałów powinien spełniać wymagania podane w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 4.

#### 4.2. **Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w D-04.01.01 — Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

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

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

(1)

gdzie:  $D_{15}$  — wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

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

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

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

gdzie:  $d_{50}$  — wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

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

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

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

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

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

## 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [18] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

## 5.4. Odcinek próbny

Dla potrzeb Kontraktu nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

**6.2. Badania w czasie robót****6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań kontrolnych podano w tablicy nr 2.

**Tablica nr 2.**

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| L.p. | Wyszczególnienie badań                                 | Częstotliwość badań                                       |                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                        | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ] |
| 1.   | Uziarnienie mieszanki                                  | 2                                                         | 600                                                                               |
| 2.   | Wilgotność mieszanki                                   |                                                           |                                                                                   |
| 3.   | Zagęszczenie warstwy                                   | 10 próbek na każde 10000 m <sup>2</sup>                   |                                                                                   |
| 4.   | Badanie właściwości kruszywa wg. tablicy 1, pkt 2.2.2. | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |                                                                                   |

**6.2.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.1.1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

**6.2.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

**6.2.4. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [18]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego Cz.2” i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

**6.2.5. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.2.

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

**6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

**Tablica nr 3.**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

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

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

#### 6.3.2. Szerokość podbudowy

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

#### 6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [16].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać - 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -1 cm.

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  % dla podbudowy zasadniczej.

#### 6.3.8. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4.

#### Tablica nr 4.

Cechy podbudowy

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, [%] | Wymagane cechy podbudowy                     |                                              |       |                                                                      |                              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                   | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, [mm] |       | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, [MPa] |                              |
|                                                                   |                                              | 40 kN                                        | 50 kN | od pierwszego obciążenia $E_1$                                       | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 80                                                                | 1,0                                          | 1,25                                         | 1,40  | 80                                                                   | 140                          |

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

##### 6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

##### 6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

##### 6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

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

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

|      |                 |   |                                                                                                            |
|------|-----------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]  | PN-B-04481      | — | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.                                                                   |
| [2]  | PN-B-06714-12   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.                                  |
| [3]  | PN-B-06714-15   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu.                                                            |
| [4]  | PN-B-06714-16   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.                                                    |
| [5]  | PN-B-06714-17   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.                                                       |
| [6]  | PN-B-06714-18   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.                                                     |
| [7]  | PN-B-06714-19   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.                               |
| [8]  | PN-B-06714-26   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.                            |
| [9]  | PN-B-06714-28   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.                                  |
| [10] | PN-B-06714-42   | — | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.                                 |
| [11] | PN-B-11112      | — | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                                              |
| [12] | PN-B-32250      | — | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.                                                              |
| [13] | PN-S-06102/1997 | — | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.                                       |
| [14] | BN-64/8931-01   | — | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                                                        |
| [15] | BN-64/8931-02   | — | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| [16] | BN-68/8931-04   | — | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                                         |
| [17] | BN-70/8931-06   | — | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym.                                       |
| [18] | BN-77/8931-12   | — | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                                                  |
| [19] | BN-88/6731-08   | — | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                        |

# D-04.04.04

## PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszko rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego.

**1.4.2. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skroplenia podczas wałowania i klinowania.

#### 2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w Specyfikacji.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112 [8]

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                              | Klasa II           | Klasa III      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1   | Scieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]:<br>a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:<br>w tłuczniu<br>w kłińcu<br>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35<br>40<br>35     | 50<br>50<br>35 |
| 2   | Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % mm, nie więcej niż:<br>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszyw ze skał osadowych                                                                                                                       | 2,0                | 3,0            |
| 3   | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż :<br>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszyw ze skał osadowych                                                                                             | 4,0<br>5,0         | 10,0<br>10,0   |
| 4   | Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [9], % ubytku masy, nie więcej niż :<br>w kłińcu<br>w tłuczniu                                                                                                | 30<br>nie bada się | nie bada się   |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 [8]

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Podbudowa<br>jednowarstwowa<br>lub podbudowa<br>zasadnicza | Podbudowa<br>pomocnicza  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.  | Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2]<br>a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż:<br>- w tłuczniu<br>- w kłińcu<br>b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż:<br>- w tłuczniu i w kłińcu<br>c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż:<br>- w tłuczniu i w kłińcu<br>d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:<br>- w tłuczniu i w kłińcu | 3<br>4<br>75<br>15<br>15                                   | 4<br>5<br>65<br>25<br>20 |
| 2.  | Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PNB-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż:<br>- w tłuczniu i w kłińcu                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,2                                                        | 0,3                      |
| 3.  | Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż:<br>- w tłuczniu<br>- w kłińcu                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40<br>nie bada się                                         | 45<br>nie bada się       |
| 4.  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                          |



|  |                                                            |          |
|--|------------------------------------------------------------|----------|
|  | - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż: | wzorcowa |
|--|------------------------------------------------------------|----------|

### 2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa
- grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewożnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów powinien spełniać wymagania podane w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 4.

### 4.2. Transport kruszywa

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w Specyfikacji D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej, a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie: D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniovą powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarną tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

### 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni.

Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytowa zagęszczarka wibracyjna o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym.

Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

### 5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w Specyfikacji przewidziano 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 kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m<sup>2</sup> do 800 m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszej Specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

| Lp. | Wyszczególnienie badań                      | Częstotliwość badań                                        |                                                                      |
|-----|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|     |                                             | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej        | Maksymalna powierzchnia Podbudowy na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1   | Uziarnienie kruszyw                         | 2                                                          | 600                                                                  |
| 2   | Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie |                                                            |                                                                      |
| 3   | Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie    |                                                            |                                                                      |
| 4   | Ścieralność kruszywa                        | 6000<br>i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów |                                                                      |
| 5   | Nasiąkliwość kruszywa                       |                                                            |                                                                      |
| 6   | Odporność kruszywa na działanie mrozu       |                                                            |                                                                      |
| 7   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych       |                                                            |                                                                      |

### 6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia Kamiennego

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy               | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                                  |
| 2   | Równość podłużna                  | w sposób ciągly planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu                                                                                                                              |
| 3   | Równość poprzeczna                | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                                  |
| 4   | Spadki poprzeczne *)              | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                                  |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach                                                                                                                                                       |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *)    | co 100 m                                                                                                                                                                                         |
| 7   | Grubość podbudowy                 | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8   | Nośność podbudowy                 | nie rzadziej niż raz na 3000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                      |

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

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.4.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 2$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

**6.4.8. Nośność podbudowy**

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10]. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

| Kategoria ruchu            | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa) |                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                            | Pierwotny $M_E^I$                                                               | Wtórny $M_E^{II}$ |
| Ruch lekki                 | 100                                                                             | 140               |
| Ruch lekko średni i średni | 100                                                                             | 170               |

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa. Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E^{II}$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E^I$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt wykonawcy.

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

**6.5.2. Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

**6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy

zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
4. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
5. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
6. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
7. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
9. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

10. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

#### **10.2. Inne dokumenty**

Nie występują.

# D-04.05.01

## ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTEP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem przy realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót obejmujących:

- wykonanie dolnej warstwy podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m=1,5$  MPa mieszanego w betoniarnie o grubości warstwy 15 cm,
- wykonanie górnej warstwy podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa mieszanego w betoniarnie o grubości warstwy 15 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Wzmocnienie z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3. Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

**1.4.6. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 Wymagania ogólne, pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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



## 2.2. Cement

Do wykonania robót wg niniejszej Specyfikacji należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami lub hutniczy wg. PN-B-19701 [11]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1. Dopuszcza się stosowanie innych kwalifikowanych spoiw hydraulicznych posiadających aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Wymagane właściwości mechaniczne i fizyczne cementu według PN-B-19701 [11]

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                | Klasa cementu – 32,5 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:<br>- cement portlandzki bez dodatków<br>- cement hutniczy<br>- cement portlandzki z dodatkami | 16<br>16<br>16       |
| 2   | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:                                                                                              | 32,5                 |
| 3   | Czas wiązania:<br>- początek wiązania, najpóźniej po upływie, [h]<br>- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, [h]                                         | 1<br>12              |
| 4   | Stałość objętości, nie więcej niż, [mm]                                                                                                                    | 10                   |

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300[1]

### 2.2.1. Dostawy cementu

Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw cementu wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy cementu równe zapotrzebowaniu dla zapewnienia ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą /producentem/ oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

### 2.2.2. Składowanie cementu

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania może on być użyty za zgodą Inżyniera tylko wtedy, jeśli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.3. Grunty

### 2.3.1. Wymagania dla gruntów

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty odpowiadające następującym wymaganiom:

a) uziarnienie

- ziarna przechodzące przez sito #40 -  $\geq 100\%$  wagowo
- ziarna przechodzące przez sito #20 -  $> 85\%$  wagowo
- ziarna przechodzące przez sito #4 -  $> 50\%$  wagowo
- ziarna pozostające na sicie #2 mm -  $\geq 30\%$  (zalecane)
- ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm -  $\leq 15\%$  (zalecane)

- zawartość cząstek ilastych < 0,002 mm - < 20% wagowo
- b) granica płynności -  $\leq 40\%$
- c) wskaźnik plastyczności -  $\leq 15\%$
- d) odczyn pH – 5-8
- e) zawartość części organicznych -  $\leq 2\%$
- f) zawartość siarczanów -  $\leq 1\%$  (wg. PN-B-06714-28 [6])
- g) wskaźnik piaskowy - 20-50 (zalecany)
- h) wskaźnik różnoziarnistości - > 5 (zalecany)

Badania należy wykonać zgodnie z PN-B-04481 [2].

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 2.

Grunty nie spełniające w/w wymagań, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem lub popiołami lotnymi.

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

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

## 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągowa wodę pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podana norma lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągowa. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg. PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg. PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg. PN-C-84127 [15].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem wg. PN-S-96012 [17], powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem

| Lp. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa) |              | Wskaźnik mrozoodporności |
|-----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
|     |                                                   | Po 7 dniach                                            | Po 28 dniach |                          |
| 1   | Podbudowa $R_m=1,5$ MPa                           | -                                                      | 0,5 – 1,5    | 0,6                      |
| 2   | Podbudowa $R_m=2,5$ MPa                           | 1,0 – 1,6                                              | 1,5 – 2,5    | 0,6                      |

## 2.7. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 2, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

### **3.SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19]. Mieszanke cementowo-gruntową można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacji D 04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

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

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

#### **5.4. Stabilizacja metoda mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

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

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

#### **5.5. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, vibracyjnych lub ogumionych.

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

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i Specyfikacji.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość,

wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.6. Spoiny robocze**

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

### **5.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży grunto-cement zabezpieczyć przed parowaniem wody według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową lub asfaltem D 200 lub D 300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, przez okres co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwy piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### **5.8. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża**

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inżynier może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku potwierdzenia nieprawidłowości).

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań i pomiarów podczas wykonywania warstw podbudowy

| Lp. | Wyszczególnienie badań                              | Częstotliwość badań                                                 |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                     | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                 | Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1   | Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa           | 2                                                                   | 600 m <sup>2</sup>                                                                      |
| 2   | Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem |                                                                     |                                                                                         |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                                |                                                                     |                                                                                         |
| 4   | Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża           | 3                                                                   | 400 m <sup>2</sup>                                                                      |
| 5   | Wytrzymałość na ścislenie 7 i 28-dniowa             | 6 próbek                                                            | 400 m <sup>2</sup>                                                                      |
| 6   | Mrozoodporność                                      | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych                       |                                                                                         |
| 7   | Badanie cementu                                     | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie           |                                                                                         |
| 8   | Badanie wody                                        | dla każdego wątpliwego źródła                                       |                                                                                         |
| 9   | Badanie właściwości gruntu lub kruszywa             | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa |                                                                                         |

#### 6.3.2 Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem**

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20 % jej wartości.

**6.3.4. Zagęszczenie warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

**6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

**6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012 [17]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.3.7. Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.3.8. Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej Specyfikacji.

**6.3.9. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

**6.3.10. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa**

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość i zakresy badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów       | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                            |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość                               | 10 razy na 1 km                                                     |
| 2   | Równość podłużna                        | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3   | Równość poprzeczna                      | 10 razy na 1 km                                                     |
| 4   | Spadki poprzeczne*)                     | 10 razy na 1 km                                                     |
| 5   | Rzędne wysokościowe                     | co 100 m                                                            |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie*)           |                                                                     |
| 7   | Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>      |

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

**6.4.2. Szerokość warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża**

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

**6.4.3. Równość warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża**

Nierówności podłużne warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z norma BN-68/8931-04 [22]. Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm (warstwa dolna) oraz 10 mm (warstwa górna).

**6.4.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$

**6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi**

Oś warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.4.7. Grubość warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

**6.4.8. Kontrola wyglądu zewnętrznego podbudowy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw podbudowy należy wykonać przez bezpośrednie oględziny.

Wygląd zewnętrzny warstwy podbudowy powinien być jednorodny tj. bez miejsc porowatych, spękanych i łuszczących się. Złącza poprzeczne technologiczne powinny być ściśle związane i równe.

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie podbudowy i ulepszanego podłoża stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

**6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie materiału z rozbiórki i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

**6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w Specyfikacji zaleca się sprawdzenie wytrzymałości podbudowy na próbkach wyciętych z warstwy lub wykonanie badań sprawdzających nośność metoda obciążeń płytowych. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej wytrzymałości lub nośności warstwa



zostanie zerwana i wymieniona na nowa o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża o określonej grubości z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. p. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|                   |                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| [1] PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych                               |
| [2] PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                        |
| [3] PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| [4] PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| [5] PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| [6] PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metoda bromowa       |

|                                 |                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [7] PN-B-06714-37               | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego                                             |
| [8] PN-B-06714-38               | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego                                                |
| [9] PN-B-06714-39               | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego                                                |
| [10] PN-B-06714-42              | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| [11] PN-B-19701                 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| [12] PN-B-30020                 | Wapno                                                                                                     |
| [13] PN-B-32250                 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                             |
| [14] PN-C-84038                 | Wodorotlenek sodowy techniczny                                                                            |
| [15] PN-C-84127                 | Chlorek wapniowy techniczny                                                                               |
| [16] PN-S-96011                 | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych                                         |
| [17] PN-S-96012                 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| [18] PN-S-96035                 | Drogi samochodowe. Popioły lotne.                                                                         |
| [19] BN-88/6731-08              | Cement. Transport i przechowywanie                                                                        |
| [20] BN-64/8931-01              | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                                        |
| [21] BN-64/8931-02              | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| [22] BN-68/8931-04              | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata                                         |
| [23] BN-70/8931-05              | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                |
| [24] BN-73/8931-10              | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego        |
| [25] PN-B-04481 (BN-77/8931-12) | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |
| [26] BN-71/8933-10              | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.                       |

## 10.2. Inne dokumenty

[27] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997

# D-04.07.01

## PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, w ramach realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego BA25 na bazie asfaltu D 35/50.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Moduł sztywności** - jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

**1.4.2. Pełzanie** - jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

**1.4.3. Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu** - jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

**1.4.4. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego na warstwą podbudowy należy stosować:

- asfalt drogowy rodzaju D35/50, spełniający wymagania normy PN-EN 12591:2004 i posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną;
- kruszywo łamane zwykle i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle) wg PN-B-11112:1996, klasy I i II gatunku 1 i 2;
- grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg Załącznika G normy PN-S- 96025:2000, klasy I i II gatunku 1 i 2;

- piasek naturalny, wg PN-B-11113:1996 gatunku 1 i 2, przy czym proporcja zawartości piasku łamanego do naturalnego w MM nie mniejsza niż 1:1;
- wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-61/S-96504.

Nie dopuszcza się stosowania destruktu z frezowania nawierzchni bitumicznych do produkcji nowych mieszanek.

## 2.2. Asphalt D 35/50

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu D 35/50, wg PN-EN-12591:2004

| Lp. | Właściwości                                                            | Wymagania | Metoda badań  |
|-----|------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| 1   | Penetracja w 25 °C [0,1 mm]                                            | 35 – 50   | PN-EN 1426    |
| 2   | Temperatura mięknięcia [°C]                                            | 50 – 58   | PN-EN 1427    |
| 3   | Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]                                | 240       | PN-EN 22592   |
| 4   | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]            | 99        | PN-EN 12592   |
| 5   | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż [% m/m] | 0,5       | PN-EN 12607-1 |
| 6   | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]                   | 53        | PN-EN 1426    |
| 7   | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]                | 52        | PN-EN 1427    |
| 8   | Zawartość parafiny, nie więcej niż, [%]                                | 2,2       | PN-EN 12606-1 |
| 9   | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]        | 8         | PN-EN 1427    |
| 10  | Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]                            | -5        | PN-EN 12593   |

## 2.3. Wypełniacz podstawowy

Zawartość węgla wapnia  $\text{CaCO}_3$  w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%. Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarki jako wypełniacza.

Tabela 2. Właściwości wypełniacza podstawowego

| Lp. | Właściwości                                                                                                           | Wymagania       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | Zawartość ziaren mniejszych od [%]:<br>- 0,18 mm nie mniej niż<br>- 0,15 mm nie mniej niż<br>- 0,075 mm nie mniej niż | 100<br>95<br>80 |
| 2   | Wilgotność, nie więcej niż [%]                                                                                        | 1,0             |
| 3   | Powierzchnia właściwa [ $\text{cm}^2/\text{g}$ ]                                                                      | 2500 - 4500     |

## 2.4. Kruszywo

### 2.4.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw łamanych, wg PN-B-11112:1996

Tabela 3. Wymagania dla kruszyw - cechy klasowe

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                | Wymagania dla kłińca     | Wymagania dla grysów   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1   | Ścieralność w bębnie Los Angeles:<br>a) po pełnej liczbie obrotów [%]<br>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów | $\leq 40$<br>$\leq 30$   | $\leq 35$<br>$\leq 30$ |
| 2   | Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa [%]<br>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszyw ze skał osadowych                                | $\leq 2,0$<br>$\leq 3,0$ |                        |
| 3   | Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy                                                                                                                                 |                          |                        |

|                                                       |                                                                                        |             |   |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
|                                                       | a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych                                      | $\leq 4,0$  |   |
|                                                       | b) dla kruszyw ze skał osadowych                                                       | $\leq 5,0$  |   |
| 4                                                     | Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy | $\leq 30,0$ |   |
| 5                                                     | Przyczepność do asfaltu, % otoczenia *)                                                | $\geq 80$   |   |
| Dodatkowe wymagania dla grysów sztucznych (żużlowych) |                                                                                        |             |   |
| 6                                                     | Rozpad wapniowy, nie więcej niż                                                        | -           | 1 |
| 7                                                     | Rozpad żelazowy, nie więcej niż                                                        | -           | 1 |

\*) badanie przeprowadza się wg PN-84/B-06714/22

Tabela 4. Wymagania dla kruszyw - cechy gatunkowe

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                                                            | Wymagania dla kłińca         | Wymagania dla grysów       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1   | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsiane na mokro, % masy:<br>a) dla grupy frakcji od 4mm do 6,3mm<br>b) dla grupy frakcji od 2mm do 6,3mm<br>c) dla frakcji powyżej 6,3mm                                      | $\leq 4,0$                   | $\leq 4,0$<br>$\leq 2,5$   |
| 2   | Zawartość frakcji podstawowych łącznie, % masy:<br>a) dla grupy frakcji 4,0 mm 12,8 mm<br>b) dla grupy frakcji 12,8 mm do 31,5 mm<br>c) dla grupy frakcji od 2 mm do 6,3 mm<br>d) dla frakcji powyżej 6,3 mm do 20,0 mm | $\geq 70,0$<br>$\geq 75,0$   | $\geq 80,0$<br>$\geq 85,0$ |
| 3   | Podziarno, % masy<br>a) dla grupy frakcji 4,0 mm 12,8 mm<br>b) dla grupy frakcji 12,8 mm do 31,5 mm<br>c) dla grupy frakcji od 2 mm do 6,3 mm<br>d) dla frakcji powyżej 6,3 mm do 20,0 mm                               | $\leq 30,0$<br>$\leq 15,0$   | $\leq 15,0$<br>$\leq 10,0$ |
| 4   | Nadziarno, zawartość ziarn [%]                                                                                                                                                                                          | $\leq 15,0$                  | $\leq 10,0$                |
| 5   | Zanieczyszczenia obce, % masy                                                                                                                                                                                           | $\leq 0,2$                   | $\leq 0,2$                 |
| 6   | Zawartość ziarn nieforemnych, % masy                                                                                                                                                                                    | -                            | $\leq 30,0$                |
| 7   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy                                                                                                                                                                     | nie ciemniejsza od wzorcowej |                            |

#### 2.4.2. Wymagania dodatkowe dla grysów

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej – wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03.

Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.4.3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej, wg PN-B-11112:1996.

Tabela 5. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

| Lp. | Właściwości                                                                                                              | Wymagania [% m/m]             |                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
|     |                                                                                                                          | piasek łamany<br>0,075 – 2 mm | miesz. drobna<br>granulowana<br>0,075 – 4 mm |
| 1   | Skład ziarnowy<br>a) zawartość frakcji 2-4 mm powyżej<br>b) zawartość nadziarna nie więcej niż                           | -<br>15                       | 15<br>15                                     |
| 2   | Wskaźnik piaskowy większy niż<br>a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszywa ze skał osadowych | 65<br>55                      |                                              |

|   |                                                     |                              |
|---|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż      | 0,1                          |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | nie ciemniejsza niż wzorcowa |

#### 2.4.4. Wymagania dla piasku naturalnego, wg PN-B-11113:1996.

Tabela 6. Uziarnienie piasku naturalnego do MMA.

| Wymiar oczek sit # [mm] | Granice przesiewu – przechodzi przez sito [% m/m] |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| 2,0                     | 100                                               |
| 0,84                    | 20 – 100                                          |
| 0,42                    | 0 – 80                                            |
| 0,30                    | 0 – 65                                            |
| 0,18                    | 0 – 35                                            |
| 0,15                    | 0 – 30                                            |
| 0,075                   | 0 – 10                                            |

Tabela 7. Właściwości piasku naturalnego.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                             | Wymagania                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1   | Skład ziarnowy<br>a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż [% m/m]<br>b) zawartość nadziarna powyżej 2mm, nie więcej niż [% m/m]<br>c) wskaźnik piaskowy, większy niż | 5<br>15 <sup>1)</sup><br>65  |
| 2   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, % m/m                                                                                                                                   | 0,1                          |
| 3   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy                                                                                                                                      | nie ciemniejsza niż wzorcowa |

<sup>1)</sup> Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych niż 4 mm

#### 2.5. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien kazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów powinien spełniać wymagania podane w D-00.00.00 —

Wymagania ogólne pkt 4.

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszkę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” (zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r.).

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Inżynier może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

#### 5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia (Tab.8)

Tabela 8. Krzywe graniczne uziarnienia MM 0/25 mm

| Wymiar oczek sit # [mm] | Mieszanka mineralna<br>0/25 mm |
|-------------------------|--------------------------------|
| przechodzi przez sito:  |                                |
| 31,5                    | 100                            |
| 25,0                    | 87-100                         |
| 20,0                    | 76-100                         |
| 16,0                    | 66-90                          |
| 12,8                    | 57-81                          |
| 9,6                     | 48 - 71                        |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 8,0                                                            | 42 – 65   |
| 6,3                                                            | 36 – 58   |
| 4,0                                                            | 27 – 47   |
| 2,0                                                            | 19 – 35   |
| zawartość ziarn > 2 mm                                         | 65 – 81   |
| 0,85                                                           | 12 – 24   |
| 0,42                                                           | 7 – 18    |
| 0,30                                                           | 6 – 15    |
| 0,18                                                           | 5 – 12    |
| 0,15                                                           | 5 – 11    |
| 0,075                                                          | 4 – 7     |
| zawartość asfaltu we<br>wbudowywanej MMA [%]                   | 3,3 – 4,7 |
| dopuszczalna zawartość asfaltu<br>w zatwierdzonej receptce [%] | 3,4 – 4,4 |

Podany przedział orientacyjnej zawartości asfaltu dotyczy jego nieprzekraczalnej zawartości we wbudowywanej mieszance, uwzględniający dopuszczalną odchyłkę podczas produkcji -0,1%; +0,3%.

Rzeczywista dopuszczalna optymalna zawartość asfaltu w przedstawianej do zatwierdzenia zaprojektowanej receptce MMA powinna mieścić się w granicach od 3,4% do 4,4%.

Wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki należy uwzględnić zwiększony ubytek pyłów pochodzących z kruszywa w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%).

### 5.2.2. Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego należy:

- wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz co  $\pm 0,3\%$ );
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, zalecanej przez producenta asfaltu, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki;
- należy oznaczyć stabilność, odkształcenie próbek i oznaczenie gęstości strukturalnej, wolnej przestrzeni, wypełnienia asfaltem wolnej przestrzeni w próbkach; wstępnie ustalić na podstawie tych wyników optymalną ilość lepiszcza;
- wykonać 3 serie próbek o wysokości i średnicy 101 mm z betonu asfaltowego do badań metodą pełzania.

Przy odchyleniach w zawartości lepiszcza  $\pm 0,3\%$ , w stosunku do optymalnej ilości wszystkie parametry mieszanki mineralno-bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p.5.2.3. i 6.2.2.

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inżynierowi co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem odcinka próbnego.

### 5.2.3. Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Tabela 7. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej i ułożonej warstwy

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                  | Wymagania |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1   | Moduł sztywności metodą pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godz. w temp + 40°C, (na etapie projektowania), nie mniej niż [MPa] | 16        |



|   |                                                                                  |            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2 | Stabilność wg Marshalla w temp. 60 °C, nie mniej niż [kN]                        | 11         |
| 3 | Odkształcenie w próbie Marshalla [mm]                                            | 1,5 – 3,5  |
| 4 | Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla (zagęszczonych 2x75) [% v/v]   | 4 – 8      |
| 5 | Wypełnienie lepiszczem wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, nie więcej niż [%] | 72         |
| 6 | Zawartość wolnej przestrzeni w zagęszczonej warstwie [% v/v]                     | 4,5 – 9,0  |
| 7 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, nie mniej niż [%]                                 | 98         |
| 8 | Szczepność warstw bitumicznych *)                                                | Prawidłowa |
| 9 | Zawartość asfaltu w MMA [% m/m]                                                  | 3,3 – 4,7  |

\*) Szczepność warstw bitumicznych uznaje się za prawidłową, jeżeli podczas wiercenia próbek z nawierzchni nie następuje samoistna (spowodowane pracą wiertnicy i wydobywaniem próbek) segregacja warstw.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke betonu asfaltowego na warstwę wiążącą należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Graniczne temperatury asfaltu oraz mieszanki mineralno asfaltowej powinny być zgodne z Aprobata Techniczną producenta asfaltu, jednak minimalna temperatura mieszanki MMA nie powinna być niższa niż 140 °C.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy podbudowy z BA może być:

- sfrezowana warstwa bitumiczna,
- warstwa wyrównawcza z BA,
- warstwa podbudowy z BA,
- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego,
- warstwa podbudowy z MCE lub inna, odpowiednio wyprofilowana, oczyszczona i skropiona emulsją asfaltową, zgodnie ze Specyfikacją D.04.03.01.

Jeżeli warstwa podłoża nie spełnia wymogów Specyfikacji określonych dla tej warstwy, Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów.

Zakres i technologię wykonania tych Robót Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża, wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod nowo wykonywaną warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przygotowane podłoże przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, należy skropić kationową emulsją asfaltową o klasie dostosowanej do rodzaju podłoża, w ilości zgodnej ze Specyfikacją D.04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte samoprzylepną uszczelniającą taśmą bitumiczną na bazie polimeroasfaltu grubości min. 6 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Wybrane rozwiązanie proponuje Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych i mgły oraz przy prędkości wiatru  $v > 16$  m/s.

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać jedynie w temperaturze otoczenia

i przy prędkości wiatru określonych w PN-S-96025, jeżeli nie dokonano szczególnych uzgodnień z Inżynierem i tylko pod warunkiem, że zagęszczanie można zakończyć zanim temperatura mieszanki opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania, wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej Specyfikacji.

Generalnie przyjmuje się, że warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości 10cm.

### **5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa oraz w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Następujących przypadkach:

- układanie warstw podbudowy o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 125° C,
- dla asfaltu 50/70 115° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót i w czasie robót**

**6.2.1.** Wymagania dla materiałów przedstawiono w p.2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej Specyfikacji oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością

przedstawioną poniżej.

Tabela 8. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                                 | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy | 1 próbka na dzień przy produkcji do 900 Mg<br>2 próbka po przekroczeniu produkcji ponad 900 Mg          |
| 2   | Właściwości asfaltu                                                                    | dla każdej dostawy (cysterny)                                                                           |
| 3   | Właściwości wypełniacza                                                                | 1 na 100 Mg                                                                                             |
| 4   | Właściwości kruszywa                                                                   | przy każdej zmianie                                                                                     |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | dozór ciągły                                                                                            |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                                                     |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                                  | jw.                                                                                                     |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy    | 1 seria (3 próbki) na dzień przy produkcji do 900 Mg<br>2 seria po przekroczeniu produkcji ponad 900 Mg |

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierem do zatwierdzenia.

Inżynier może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

W wypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczanego materiału (masa przeasfaltowana, zbyt wysoka/niska temperatura MMA, itp.), w wypadku zmiany dostawcy lub złoża, Inżynier może podjąć decyzję o wykonaniu dodatkowych badań kontrolnych, niezależnie od częstotliwości badań określonych w tabeli 8.

W przypadku stosowania grysów bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy optycznej oceny występowania oznak zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli w bazaltach, nie rzadziej jednak niż co każde 1000 ton.

#### 6.2.2. Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwę wiążącą dopuszczając poniższe odchylenia od składu projektowanego:

- zawartość asfaltu - 0,1%; + 0,3%;
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm  $\pm$  1,5%;
- ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm  
0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075  $\pm$  2,0%;
- ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm  
31,5; 25,0; 22,4; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0  $\pm$  4,0%.

#### 6.2.3. Dodatkowo w czasie układania nawierzchni należy na bieżąco kontrolować:

- grubość i jednorodność układanej warstwy;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi zasadami przyjętymi w PZJ i sprawdzonymi na odcinku próbnym.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Następnego dnia po wbudowaniu warstwy należy wykonać następujące badania

i pomiary z częstotliwością podaną w Tabeli 11.

Tabela 11. Wymagane częstotliwości badań po wbudowaniu warstwy

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                           |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu - planografem *)                                                                  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |                                                                                                   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                                                                               |
| 9   | Krawędź warstwy              | cała długość                                                                                      |
| 10  | Wygląd warstwy               | cała powierzchnia                                                                                 |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.                                                                                               |

\*) wg BN-68/8931-04, w wyjątkowych przypadkach (np. krótkie odcinki) Inżynier może dopuścić wykonanie badania za pomocą łąty 4m i klina – co 20m.

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym  $\delta$  10%, Inżynier może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### 6.3.2. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej

Tabela 12. Cechy i wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

| Lp. | Cecha                                                                        | Wymagania    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1   | Szerokość warstwy – odchyłka nie większa niż [cm]                            | + 5          |
| 2   | Równość podłużna – dopuszczalne nierówności [mm]                             | 12           |
| 3   | Równość poprzeczna – dopuszczalne nierówności [mm]                           | 12           |
| 4   | Spadek poprzeczny – odchyłka nie większa niż [%]                             | $\pm 0,5$ *) |
| 5   | Rzędne wysokościowe – odchyłka nie większa niż [cm]                          | $\pm 1$      |
| 6   | Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż cm                             | $\pm 5$      |
| 7   | Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż [%]                                | $\pm 10$ **) |
| 8   | Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu, nie więcej niż [%] | 4,5 – 9,0    |
| 9   | Wskaźnik zagęszczenia, nie mniej niż [%]                                     | 98           |

\*) minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%

\*\*) łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm

Ponadto warstwę bitumiczną powinny charakteryzować następujące cechy:

- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 150mm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem,
- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanej warstwy podbudowy z BA25 grubości 11cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.5, 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

Płaci się za metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonania podbudowy z betonu asfaltowego BA25 grubości 11cm.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie i zatwierdzenie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie warstwy i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.          |
| 4. PN-EN 12591:2004 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.                   |

- 5. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 6. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- 7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

#### **10.2. Inne dokumenty**

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. Zeszyt 64, IBDiM Warszawa 2002 r.

D-05.00.00  
**NAWIERZCHNIA**

# D-05.02.02

## NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika, jezdni i parkingów z brukowej kostki betonowej, w ramach realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- chodnika z brukowej kostki betonowej,
- ścieżki rowerowej z brukowej kostki betonowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** — kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

##### 2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

##### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.



**2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni chodników, jezdni oraz parkingów stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Nawierzchnię chodników należy wykonać z kostek koloru szarego, natomiast nawierzchnie ścieżki rowerowej z kostek koloru czerwonego.

**2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych**

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy nr 6.

**Tablica nr 6.**

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| Lp. | Cechy                                                                                                         | Wartość |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej                                                      |         |
|     | a) średnia z sześciu kostek                                                                                   | 60      |
|     | b) najmniejsza pojedynczej kostki                                                                             | 50      |
| 2   | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż                                                            | 5       |
| 3   | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:                                             |         |
|     | a) pęknięcia próbki                                                                                           | brak    |
|     | b) strata masy, %, nie więcej niż                                                                             | 5       |
|     | c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż | 20      |
| 4   | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż                                              | 4       |

**2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych****2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

**2.3.2. Kruszywo do betonu**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

**2.3.3. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**2.3.4. Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Koryto pod nawierzchnie z kostki betonowej**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w D-04.01.01. — Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Nawierzchnię jezdni i parkingów z kostki brukowej należy wykonać na gotowej (wytworzonej w betoniarni) podsypce cementowo-piaskowej 1:4, nawierzchnię chodników należy wykonać na podsypce piaskowej.

**5.3. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 oraz cement wg PN-B-19701 zmieszane w proporcji 4:1 dla jezdni i parkingów oraz piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 dla chodników

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm dla jezdni i parkingów oraz 5cm dla chodników. Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

**5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i

przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji — może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada Aprobatę techniczną.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi Specyfikacjami.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.4 niniejszej Specyfikacji:

- prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonej kostki brukowej i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m jezdni, parkingów lub chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie

mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonej kostki brukowej i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ewentualne wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |            |                                                                                                                                                                            |   |                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------|
| <b>[1]</b> | PN-B-04111                                                                                                                                                                 | — | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| <b>[2]</b> | PN-B-06250                                                                                                                                                                 | — | Beton zwykły                                                           |
| <b>[3]</b> | PN-B-06712                                                                                                                                                                 | — | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| <b>[4]</b> | PN-B-19701                                                                                                                                                                 | — | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| <b>[5]</b> | PN-B-32250                                                                                                                                                                 | — | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |
| <b>[6]</b> | BN-68/8931-01                                                                                                                                                              | — | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                    |
| <b>[7]</b> | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. |   |                                                                        |

# D-05.03.05

## WARSTWA ŚCIERALNA I WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach realizacji Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej oraz wiażącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 dla ruchu od KR3 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 wg poniższego zestawienia:

| Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu |                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategoria ruchu                      | Liczba osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę |
| KR3                                  | od 71 do 335                             |
| KR4                                  | od 336 do 1000                           |
| KR5                                  | od 1001 do 2000                          |
| KR6                                  | > 2000                                   |

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

**1.4.6. Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

**1.4.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

**1.4.12. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965. Dla warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6 stosować należy asfalty drogowe podane w tablicy 1.

### 2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja przetargowa lub Specyfikacja przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie dla warstwy ścieralnej oraz wiążącej przy kategorii ruchu od KR 3 do KR 6 są podane w tablicy 1.

### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj materiału<br>Nr normy                                                                                                                                                                  | Wymagania wobec materiałów<br>w zależności od rodzaju warstwy dla<br>KR3 do KR6 |                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                               | Warstwa wiążąca                                                                 | Warstwa ścieralna                                                    |
| 1   | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998<br>a) ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) ze skał osadowych<br>c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1, 2<br>jw.<br>kl. I; gat.1                       | kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1<br>jw. <sup>2)</sup><br>kl. I; gat.1 |
| 2   | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996                                                                                                                                                     | -                                                                               | -                                                                    |
| 3   | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996                                                                                                                                                           | -                                                                               | -                                                                    |
| 4   | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84                                                                                                            | kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1, 2                                              | kl. I; gat.1                                                         |
| 5   | Piasek wg PN-B-11113:1996                                                                                                                                                                     | -                                                                               | -                                                                    |
| 6   | Wypełniacz mineralny                                                                                                                                                                          | Tylko wypełniacz wapienny                                                       | Tylko wypełniacz wapienny                                            |

|   |                                      |                      |               |
|---|--------------------------------------|----------------------|---------------|
|   | Popioły z odpylania w otaczarce      | Aprobata Techniczna  | -             |
|   | Popioły lotne                        | -                    | -             |
| 7 | Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2002   | 35/50                |               |
| 8 | Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 | DE30 A, B, C<br>DP30 | DE30 A, B, C, |

- 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1  
 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości  $\leq 50\%$  m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości  $\leq 100\%$  m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

## 2.5. Kruszywo

Dla warstwy ścieralnej oraz wiążącej i kategorii ruchu od KR 3 do KR 6 należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974.

## 2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 3.3. Skraparki

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do większości robót remontowych można stosować skraparki małe z ręcznie prowadzoną laną spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości ( $l/m^2$ ).

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora.

#### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.4. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### **5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.



Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek<br>sit #, mm<br>Zawartość<br>asfaltu | Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu |                          |            |              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------|
|                                                   | od KR 3 do KR 6                                                |                          |            |              |
|                                                   | Mieszanka mineralna, mm                                        |                          |            |              |
|                                                   | od 0 do 20                                                     | od 0 do 20 <sup>1)</sup> | od 0 do 16 | od 0 do 12,8 |
| Przechodzi przez:                                 |                                                                |                          |            |              |
| 25,0                                              | 100                                                            | 100                      |            |              |
| 20,0                                              | 88÷100                                                         | 90÷100                   | 100        |              |
| 16,0                                              | 78÷100                                                         | 67÷100                   | 90÷100     | 100          |
| 12,8                                              | 68÷85                                                          | 52÷83                    | 80÷100     | 87÷100       |
| 9,6                                               | 59÷74                                                          | 38÷62                    | 70÷88      | 73÷100       |
| 8,0                                               | 54÷67                                                          | 30÷50                    | 63÷80      | 66÷89        |
| 6,3                                               | 48÷60                                                          | 22÷40                    | 55÷70      | 57÷75        |
| 4,0                                               | 39÷50                                                          | 21÷37                    | 44÷58      | 47÷60        |
| 2,0                                               | 29÷38                                                          | 21÷36                    | 30÷42      | 35÷48        |
| zawartość ziarn > 2,0                             | (62÷71)                                                        | (64÷79)                  | (58÷70)    | (52÷65)      |
| 0,85                                              | 20÷28                                                          | 20÷35                    | 18÷28      | 25÷36        |
| 0,42                                              | 13÷20                                                          | 17÷30                    | 12÷20      | 18÷27        |
| 0,30                                              | 10÷17                                                          | 15÷28                    | 10÷18      | 16÷23        |
| 0,18                                              | 7÷12                                                           | 12÷24                    | 8÷15       | 12÷17        |
| 0,15                                              | 6÷11                                                           | 11÷22                    | 7÷14       | 11÷15        |
| 0,075                                             | 5÷7                                                            | 10÷15                    | 6÷9        | 7÷9          |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m       | 4,5÷5,6                                                        | 4,3÷5,4                  | 4,8÷6,0    | 4,8÷6,5      |

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek<br>sit #, mm<br>Zawartość<br>asfaltu | Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu |            |                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|
|                                                   | od KR 3 do KR 6                                                |            |                          |
|                                                   | Mieszanka mineralna, mm                                        |            |                          |
|                                                   | od 0 do 25                                                     | od 0 do 20 | od 0 do 16 <sup>1)</sup> |
| Przechodzi przez:                                 |                                                                |            |                          |
| 31,5                                              | 100                                                            |            |                          |
| 25,0                                              | 84÷100                                                         | 100        |                          |
| 20,0                                              | 75÷100                                                         | 87÷100     | 100                      |
| 16,0                                              | 68÷90                                                          | 77÷100     | 87÷100                   |
| 12,8                                              | 62÷83                                                          | 66÷90      | 77÷100                   |
| 9,6                                               | 55÷74                                                          | 56÷81      | 67÷89                    |
| 8,0                                               | 50÷69                                                          | 50÷75      | 60÷83                    |
| 6,3                                               | 45÷63                                                          | 45÷67      | 54÷73                    |
| 4,0                                               | 35÷52                                                          | 36÷55      | 42÷60                    |
| 2,0                                               | 25÷41                                                          | 25÷41      | 30÷45                    |
| zawartość ziarn > 2,0                             | (59÷75)                                                        | (59÷75)    | (55÷70)                  |

|                                             |         |         |         |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 0,85                                        | 16÷30   | 16÷30   | 20÷33   |
| 0,42                                        | 10÷22   | 9÷22    | 13÷25   |
| 0,30                                        | 8÷19    | 7÷19    | 10÷21   |
| 0,18                                        | 5÷14    | 5÷15    | 7÷16    |
| 0,15                                        | 5÷12    | 5÷14    | 6÷14    |
| 0,075                                       | 4÷6     | 4÷7     | 5÷8     |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m | 4,5÷5,5 | 4,0÷5,5 | 4,3÷5,8 |

1) tylko do warstwy wyrównawczej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                 | Wymagania wobec MMA dla kat. ruchu KR3 do KR6                   |                                                                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                             | warstwa wiążąca                                                 | warstwa ścieralna                                              |
| 1   | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> [MPa]                                                                                                                               | ≥16,0                                                           | ≥14,0                                                          |
| 2   | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C [kN]                                                                                                             | ≥ 11,0 <sup>2)</sup>                                            | ≥ 10,0 <sup>2)</sup>                                           |
| 3   | Odkształcenie próbek jw. [mm]                                                                                                                                               | od 1,5 do 4,0                                                   | od 2,0 do 4,5                                                  |
| 4   | Wolna przestrzeń w próbkach jw. [% v/v]                                                                                                                                     | od 4,0 do 8,0                                                   | od 2,0 do 4,0                                                  |
| 5   | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw. [%]                                                                                                                           | ≤ 75,0                                                          | od 78,0 do 86,0                                                |
| 6   | Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu:<br>od 0 mm do 6,3 mm<br>od 0 mm do 8,0 mm<br>od 0 mm do 12,8 mm<br>od 0 mm do 16,0 mm<br>od 0 mm do 20,0 mm<br>od 0 mm do 25,0 mm | -<br>-<br>-<br>od 4,0 do 6,0<br>od 6,0 do 8,0<br>od 7,0 do 10,0 | -<br>-<br>od 3,5 do 5,0<br>od 4,0 do 5,0<br>od 5,0 do 7,0<br>- |
| 7   | Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]                                                                                                                                           | ≥ 98,0                                                          | ≥ 98,0                                                         |
| 8   | Wolna przestrzeń w warstwie [% (v/v)]                                                                                                                                       | od 4,5 do 9,0                                                   | od 3,0 do 5,0                                                  |

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do

asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 35/50 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- dla 50/70 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- dla 70/100 od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z 35/50 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $170^{\circ}\text{C}$ ,
- z 50/70 od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- z 70/100 od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|-----------------------------------------|---------------------|---------|
|     |                                         | ścieralną           | wiążącą |
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 5, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w Specyfikacji. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 6.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w Specyfikacji i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 6. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp.                           | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego    | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, $\text{kg/m}^2$ |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podłoże pod warstwę asfaltową |                                                                |                                                                                                     |
| 1                             | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | od 0,7 do 1,0                                                                                       |
| 2                             | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | od 0,5 do 0,7                                                                                       |
| 3                             | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5                                                                                       |
| 4                             | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | od 0,2 do 0,5                                                                                       |

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w Specyfikacji.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            | od 0,3 do 0,5                                                                                        |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |                                                                                                      |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | od 0,1 do 0,3                                                                                        |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej                                                           | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu<br>KR 3 do KR 6 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ± 4,0                                                                               |
| 2   | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                   | ± 2,0                                                                               |
| 3   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm                                                 | ± 1,5                                                                               |
| 4   | Asfalt                                                                                             | ± 0,3                                                                               |

### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej

na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

## 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.4. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie po rozłożeniu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 130° C,
- dla asfaltu 50/70 125° C,
- dla asfaltu 70/100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 7. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                     | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg  |
| 2   | Właściwości asfaltu                                                        | dla każdej dostawy (cysterny)                                              |
| 3   | Właściwości wypełniacza                                                    | 1 na 100 Mg                                                                |
| 4   | Właściwości kruszywa                                                       | przy każdej zmianie                                                        |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                      | dozór ciągły                                                               |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                                 | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                        |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                      | jw.                                                                        |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni      | jeden raz dziennie                                                         |

lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej zaakceptowanej przez Inżyniera.

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha               | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów      |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy          | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km       |
| 2   | Równość podłużna warstwy   | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m. |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 5m.                       |

|    |                              |                                                                                              |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                     |
| 5  | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprz. oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6  | Ukształtowanie osi w planie  |                                                                                              |
| 7  | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                 |
| 8  | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                                                                          |
| 9  | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość                                                                                 |
| 10 | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                                                                                 |
| 11 | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                 |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.                                                                                          |

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931- 04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca |
|-----|-----------------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 4                 | 6               |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 6                 | 9               |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9                 | 12              |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością warstwy projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w Specyfikacji i receptie laboratoryjnej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |                    |                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.    |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                         |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.              |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych. |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.                  |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.                                                   |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.                   |



- 8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- 9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

#### **10.2. Inne dokumenty**

- 1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

**D-07.00.00**  
**OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA**  
**BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

# D-07.01.01

## OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego ulicy w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego i obejmują wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego w zakresie:

- linie segregacyjne (P-4),
- przejść dla pieszych (P-10),
- przejazdów dla rowerzystów (P-11),
- linii warunkowego zatrzymania (P-14).

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. 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.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3. Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.4. 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.

**1.4.5. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

**1.4.6. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

**2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

**2.3. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

**2.4. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg****2.4.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby akrylowe nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

**2.4.2. 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.

**2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

W związku z niewielkim zakresem robót, Wykonawca oznakowania poziomego, może wykonywać roboty w sposób ręczny za pomocą pędzli i wałków oraz szczotek ręcznych do usuwania zanieczyszczeń, lub w sposób mechaniczny przy użyciu malowarki i szczotki mechanicznej. Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**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, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **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 najmniej 85%.

### **5.3. 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 Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### **5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej – „Organizacja ruchu”, „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 2 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczenia na drogach” [3], Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera.

### **5.5. Wykonanie znakowania drogi**

#### **5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

#### **5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Nie wolno stosować do malowania farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości 0,3 do 0,8 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,

##### 6.3.1.2. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

##### 6.3.1.3. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro), co najwyżej 800 mm.

#### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem pracy oraz w czasie jej wykonywania, następujące badania:

- a) 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 [4],
- b) w czasie wykonywania pracy:
  - pomiar grubości warstwy oznakowania,
  - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
  - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. – Załącznik nr 2 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków poziomych i warunki ich umieszczenia na drogach” [3],
  - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
  - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

#### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. – Załącznik nr 2 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków poziomych i warunki ich umieszczenia na drogach” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

**8.2. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> 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 „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r.” [3],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

**10.2. Inne dokumenty**

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 2 – szczegółowe warunki techniczne dla znaków poziomych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. 03.220.2181).
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

# D-07.02.01

## OZNAKOWANIE PIONOWE

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot stosowanej specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z oznakowaniem pionowym w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego (w ilości zgodnej z projektem organizacji ruchu).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy** - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

**1.4.5. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

**1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy,



musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **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.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

#### **2.3.1. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

#### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### **2.3.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

#### **2.3.4. Pręty zbrojenia**

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze można wykonać z rur stalowych okrągłych bez szwu walcowanych na gorąco lub ciągnionych i walcowanych na zimno względnie innych kształtowników zaakceptowanych przez Inżyniera.

Konstrukcje powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką metalizacyjną cynkową o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 160 µm. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodnionej a odbiorcą.

### **2.5. Rury**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi 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.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

### **2.6. Tarcza znaku**

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.

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.

Materiałem stosowanym do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa.

### **2.6.1. 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.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

## **2.7. Znaki odblaskowe**

### **2.7.1. 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.

### **2.7.2. 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 raz 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.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

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.

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.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.8. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

## **2.9. 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 podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 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, itp.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

## **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania 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.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy 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.

### 5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

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, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

### 5.4. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 1. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 1. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

| Lp. | Rodzaj wady                    | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|-----|--------------------------------|------------------------------|
| 1   | Brak przetopu                  | 2,0                          |
| 2   | Podtopienie lica spoiny        | 1,5                          |
| 3   | Porowatość spoiny              | 3,0                          |
| 4   | Krater w spoinie               | 1,5                          |
| 5   | Wklęsnięcie lica spoiny        | 1,5                          |
| 6   | Uszkodzenie mechaniczne spoiny | 1,0                          |

|   |                                                                |     |
|---|----------------------------------------------------------------|-----|
| 7 | Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny | 3,0 |
|---|----------------------------------------------------------------|-----|

### 5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

### 5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania 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.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                        | Opis badań                                                                                                                                                  | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    | partii wyrobów liczącej do 1000 elementów                           | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)                                                     |                                                        |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowi jest szt. (sztuka), dla znaków drogowych, tablic i słupków.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie słupków znaków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|               |                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-06250 | Beton zwykły                                                           |
| 2. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                      |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                         |
| 6. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |
| 7. PN-E-06314 | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego                            |
| 8. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności          |

9. PN-H-74219      korozyjnej środowiska  
Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10. PN-H-74220      Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-82200      Cynk
12. PN-H-84018      Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13. PN-H-84019      Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
14. PN-H-84020      Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15. PN-H-84023-07      Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16. PN-H-84030-02      Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17. PN-H-93010      Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18. PN-H-93401      Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
19. PN-M-06515      Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20. PN-M-69011      Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21. PN-M-69420      Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22. PN-M-69430      Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23. PN-M-69775      Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24. PN-S-02205      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25. BN-89/1076-02      Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26. BN-82/4131-03      Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stelitowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
27. BN-88/6731-08      Cement. Transport i przechowywanie.

## 10.2. Inne dokumenty

28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (załącznik do numeru 220, poz. 2181, Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.), załącznik 1-4 do powyższego rozporządzenia: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r.).

## **D-08.00.00**

# **ELEMENTY ULIC**



# D-08.01.01

## KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Określenia podstawowe

**1.3.1. Ława** — warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**1.3.2. Podsypka** — warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

**1.3.3. Pozostałe określenia podstawowe** — zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

### 2. MATERIAŁY

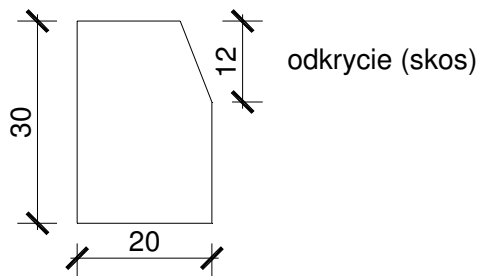
#### 2.1. Krawężniki betonowe

##### 2.1.1. Wymiary

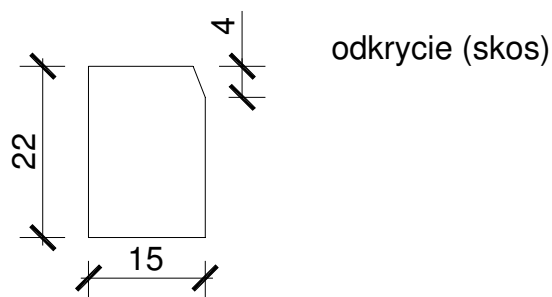
Dla potrzeb Kontraktu przyjęto krawężniki o wymiarach systemowych 30x20x100 cm z wymiarem odkrycia (skosu) 12 cm, jak na poniższym rysunku nr 1 oraz krawężniki najazdowe o wymiarach systemowych 22x15x100 cm z wymiarem odkrycia (skosu) 4 cm.

#### Rysunek nr 1.

Krawężnik



**Rysunek nr 2.**  
Krawężnik najazdowy



Krawężniki muszą być produkowane metodą wibroprasowania w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale.

Na łukach należy stosować krawężniki łukowe o promieniach zgodnie z Dokumentacją projektową i z systemem podstawowym. Nadto na wjazdach należy stosować systemowe krawężniki najazdowe.

Nie dopuszcza się cięcia krawężników na łuki!

#### **2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych**

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

#### **2.1.3. Składowanie**

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy czym krawężniki różnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek przy układaniu warstwowym.

Zaleca się składowanie na oryginalnych paletach Producenta.

### **2.2. Beton na ławy**

Na ławy należy zastosować beton B20 (C16/20).

### **2.3. Kruszywo na ławy**

Zaleca się stosować kruszywo, jak na warstwy podbudowy.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem np. wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

Krawężniki można transportować tylko na oryginalnych paletach Producenta. Krawężniki winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu np. taśmami bądź folią.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ławy betonowe**

Ławy betonowe można wykonywać bez szalowania.

**5.2. Ustawianie krawężników****5.2.1. Ustawienie krawężników na ławach betonowych**

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić 5 cm po zagęszczeniu.

**5.2.2. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

**5.3. Krawężniki****5.3.1. Światło krawężnika**

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm (licząc od poziomu nawierzchni – w zależności od miejsca robót) dla krawężników 30x20x100 oraz 4 cm dla krawężników najazdowych.

W ciągu chodnika światło należy obniżyć do 0-2 cm.

**5.3.2. Niweleta podłużna krawężnika**

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z krawędzią poszerzenia jezdni.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Kontrola ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości ławy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.
- c) Zgodność wymiarów górnej powierzchni z Dokumentacją projektową. Tolerancje wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej
- d) Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, łaty trzymetrowej brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej ławy.

**6.2. Kontrola krawężników****6.2.1. Dopuszczalne odchylenia linii krawężników**

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

**6.2.2. Dopuszczalne odchylenia niwelety krawężników**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynieść  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego ciągu krawężnika.

**6.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników**

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową krawężnika betonowego jest 1 m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 7.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m dla krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie szalunku pod ławę, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej (lub przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej),
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią (lub tłuczniem) i ubicie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] D-08.00.00 — Elementy ulic. Wymagania ogólne.

# D-08.03.01

## OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem kontrolą i odbiorem robót obrzeży betonowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Obrzeża chodnikowe** — prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** — zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 — Wymagania ogólne.

### 2. MATERIAŁY

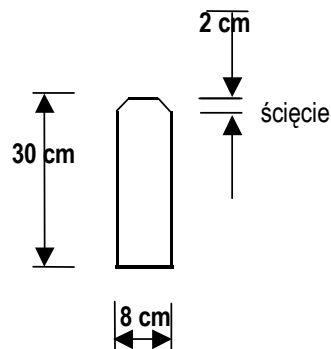
#### 2.1. Obrzeża betonowe

##### 2.1.1. Wymiary

Dla potrzeb Kontraktu przyjęto obrzeża o wymiarach systemowych 30x8x100 cm z wymiarem ścięcia 2 cm, jak na poniższym rysunku nr 9.

#### Rysunek nr 2.

Obrzeże



Obrzeża muszą być produkowane metodą wibroprasowania.

**2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży betonowych**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

**2.1.3. Składowanie**

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy czym krawężniki różnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek przy układaniu warstwowym.

Zaleca się składowanie na oryginalnych paletach Producenta.

**2.2. Beton na ławy**

Na ławy należy zastosować beton B10 (C8/10).

**3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem np. wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

**4. TRANSPORT**

Obrzeża można transportować tylko na oryginalnych paletach Producenta. Obrzeża winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu np. taśmami bądź folią.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ławy betonowe**

Ławy betonowe można wykonywać bez szalowania.

**5.2. Ustawianie obrzeży****5.2.1. Ustawienie obrzeży na ławach tłuczniowych**

Ustawienie obrzeży na ławach betonowych powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm.

**5.2.2. Wypełnianie spoin**

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem. Spoiny Obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

**5.3. Obrzeża****5.3.1. Światło obrzeża**

Światło obrzeża od strony chodnika powinno wynosić 2 cm (licząc od poziomu nawierzchni).

**5.3.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta podłużna obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni chodnika.

**5.3.3. Tylina ściana obrzeża**

Tylina ściana obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawianiu obrzeża obsypana piaskiem tłuczniem, natomiast od strony zieleńca materiałem miejscowym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Dopuszczalne odchylenia w ustawieniu obrzeży chodnikowych są następujące:

- Dopuszczalne odchylenie profilu podłużnego obrzeży nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.
- Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może

wynosić więcej niż  $\pm 1$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 — Wymagania ogólne pkt 7.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m dla obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- ustawienie obrzeża w pionie,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią (lub tłuczniem) i ubicie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podano w części dotyczącej krawężnika.

**D-09.00.00**  
**ZIELEŃ DROGOWA**



# D-09.01.01

## HUMUSOWANIE Z OBSIANIEM TRAWĄ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z humusowaniem gr. 10 cm z obsianiem trawą terenu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2. Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.3. Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna powinna posiadać następujące charakterystyki:

- nie może być zagruzowana,
- przerośnięta korzeniami,
- zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

#### 2.3. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### **3. SPRZĘT**

Nie występuje.

### **4. TRANSPORT**

Dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Trawniki**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- prawidłowego uwałowania terenu

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania trawników.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej,
- zakładanie trawników.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

# D-09.02.01

## ZIELEŃ DROGOWA - NASADZENIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej w związku z realizacją Kontraktu pod nazwą: „Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przesadzeniem drzew na terenie płaskim i na skarpach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2. Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.3. Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.4. Forma naturalna** - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**1.4.5. Forma pienna** - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.6. Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### 2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalio-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalio-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około trzech miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

### 2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

#### 2.4.1. Drzewa i krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

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

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Drzewa i krzewy**

##### **5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów**

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny, korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,

- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

### 5.2.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),

- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |               |                                                         |
|----|---------------|---------------------------------------------------------|
| 1. | PN-G-98011    | Torf rolniczy                                           |
| 2. | PN-R-67022    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste   |
| 3. | PN-R-67023    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste |
| 4. | BN-73/0522-01 | Kompost fekalioowo - torfowy                            |

## **UWAGA!**

Niniejsze opracowanie nie może być wykorzystane inaczej jak tylko do realizacji Kontraktu pod nazwą: „**Wykonanie projektu budowy ścieżki pieszo rowerowej w drodze wojewódzkiej 906 – ul. Powstańców w Sadowie**”.