

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZADANIA

## I. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1. Wstęp

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania p.n. **„PRZEBUDOWA ULICY SZKOLNEJ W RUDNIKU”**.

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem: wykonanie przebudowy nawierzchni jezdni, chodnika, oraz elementów odwodnienia jezdni.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót w niej wymienionych.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą niżej wymienionych robót związanych z realizacją zadania:

- wytyczenie, wyznaczenie położenia układu komunikacyjnego,
- wykonanie rozbiórek istniejących nawierzchni, elementów odwodnienia, oraz elementów w zlokalizowanych w pasie drogowym a związanych z przedmiotową przebudową wraz z odwozem lub zagospodarowaniem gruzu, materiałów z rozbiórek,
- wykonanie wykopów dla wbudowania elementów drogowych oraz odwodnienia, roboty ziemne związane z załadunkiem urobku i odwozem,
- wykonanie korytowania i profilowania przed wbudowaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
- wykonanie elementów odwodnienia, rurociąg, wpusty uliczne, przykanaliki, studnie,
- wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podbudowy z kruszyw kamiennych łamanych stabilizowanych mechanicznie,
- ustawienie krawężników betonowych na ławie betonowej,
- skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej w obrzeżach betonowych,
- odtwarzanie, profilowanie, umocnienie rowu,
- ustawienie oznakowania pionowego oraz elementów bezpieczeństwa ruchu.
- profilowanie poboczy, czyszczenie.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie, wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

#### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacje znaków geodezyjnych, Dziennik

Budowy lub Dziennik Roboczy, oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST. 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.

#### **1.4.2. Dokumentacja projektowa w części drogowej**

Dokumentacja projektowa j.w. będzie zawierać niżej wymienione rysunki i dokumenty:

- opis techniczny,
- rysunki techniczne,
- przedmiar robót,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

#### **1.4.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa drogowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego

Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, 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 ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu robót**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, drogowe, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- a) 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 lub innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:
  - 1) lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
  - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

#### **1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich jednostek będących właścicielami tych urządzeń, informacji o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia ww. instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właściwych administratorów sieci oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.9. Ograniczenie obciążeń pojazdów**

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

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących personelu wykonawczego jak i sprzętu. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie umownej.

#### **1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakiś 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 Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.4.13. Równoważność norm i przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba, że w umowie stwierdza się wyraźnie co innego.

### **1.5. Określenia podstawowe**

Jeżeli w ST, umowie zostaną użyte wymienione poniżej określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

- 1.5.1. Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów, oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.5.2. Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, lub też dziennik roboczy – dokument zawierający zapisy jak wyżej, lecz będący dokumentem jedynie dla Inwestora i Wykonawcy (prowadzenie rodzaju dziennika w zależności od wymagań i ustaleń z Zamawiającym, w niniejszej ST określenia używane wymiennie).
- 1.5.3. Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.5.4. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- 1.5.5. Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.5.6. Koryto – element uformowany podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.5.7. Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.5.8. Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium zaakceptowane badawcze niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.5.9. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST
- 1.5.10. Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
  - b) Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej.
  - c) Warstwa odsączająca/odcinająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do podłoża, oraz warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

- 1.5.11. Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.5.12. Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.5.13. Polecenie Inspektora Nadzoru (wymienianie używa się określenia „Inżynier”) – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.5.14. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.5.15. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.5.16. Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

## **1.6. MATERIAŁY**

### **1.6.1. Źródła uzyskania materiałów**

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 Inspektora Nadzoru.

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

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

### **1.6.2. 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 Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

## **1.7. 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, ilości i wskazaniom zawartym w ST, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **1.8. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów

(sprzętu) na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz (zarządców) co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do tereny budowy.

## **1.9. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z DP, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

## **1.10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.10.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Przetargowej i ST. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **1.10.2. Pobieranie próbek.**

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

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

### **1.10.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu lub badaniu, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

**1.10.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

**1.10.5. Dokumenty budowy****a) Dziennik Budowy (lub Dziennik Roboczy)**

Dziennik Budowy (lub Dziennik Roboczy – w zależności od wymagań i ustaleń z Zamawiającym, w niniejszej ST określeń używa się wymiennie) jest wymagany dokumentem 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 oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone 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 Inspektora Nadzoru.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

**Rejestr obmiarów**

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

**b) Dokumenty laboratoryjne**

Wykonawca będzie gromadził dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

**c) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt a-c następujące dokumenty:

- protokół przekazania terenu budowy,
- protokół odbioru robót,
- protokoły z ustaleń, korespondencję na budowie.

**d) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

**1.11. OBMIAR ROBÓT****1.11.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z DP i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po uprzednim powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy.

**1.11.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

**1.11.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

**1.11.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podległych zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie rejestru obmiaru.

**1.12. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza



Wykonawca wpisem do dziennika budowy / dziennika roboczego i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, potwierdzony wpisem do ww. dziennika i powiadomieniu o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z DP, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **1.12.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robot. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

#### **1.12.3. Odbiór ostateczny robót.**

Odbiór ostateczny robót polega na finalnej ocenie 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 / roboczego z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru na piśmie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DP i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej DP i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszenie wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

##### **1.12.3.1 Dokumenty odbioru ostatecznego**

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

- a) dokumentację projektową/przetargową podstawową z naniesionymi zmianami,
- b) specyfikacje techniczne,
- c) dziennik budowy/roboczy i rejestry obmiarów,
- d) wyniki pomiarów kontrolnych badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- e) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- f) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, o których mowa w innych dokumentach zamówienia np. w umowie.

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. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

#### **1.12.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.12.3. "Odbiór ostateczny

robót”

### **1.13. PODSTAWA PŁATNOSCI**

1.13.1. Podstawą określenia wartości realizacji elementów zadania są ceny kosztorysowe jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę na podstawie przedmiaru robót. Cena kosztorysowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i dokumentacji projektowej. Cena kosztorysowa robót będzie obejmować:

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

#### **1.13.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **1.14. PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.)
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. Nr 138, poz. 1555),
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późn. zm)
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430),
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 170, poz. 1393 z późn. zm.),
6. Polskie i Branżowe Normy w zakresie dotyczącym niniejszego opracowania

## II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 2. ODTWORZENIE I WYZNACZENIE POŁOŻENIA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO ORAZ PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem układu komunikacyjnego, punktów wysokościowych w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

##### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej części Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót mających na celu ustalenie w terenie położenia projektowanych elementów drogowych.

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych, osi i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 2. Materiały

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

Paliki drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, 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. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### 3. Sprzęt

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt pomiarowy gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki. Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wysokościowych wykonać ręcznie.

#### 4. Transport

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Wykonanie robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z danymi dotyczącymi lokalizacji i współrzędnymi 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. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali

drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących.

Tyczenie elementów układu komunikacyjnego należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego. Osie powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania. Rzędne niwelety należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

#### **Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami i dokładnościami jak wymieniono w ST.

#### **7. Obmiar robót**

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

#### **8. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem lokalizacji elementów układu drogowego w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów lub protokołów, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

#### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostki obmiarowej - 1 km długości układu komunikacyjnego dla wykonania robót obejmuje:

- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie trasy osi 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.
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

#### **10. Przepisy związane**

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

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

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

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

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

### 3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki nawierzchni wraz z odwozem urobku w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

#### 1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w części niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych na projektowanym zadaniu i obejmują:

- nacięcie piłą i rozbiórkę nawierzchni bitumicznej w tym poprzez frezowanie, (frezowanie głównie dla pozyskania destruktu asfaltowego oraz wykonania nakładki na końcowym odcinku zadania, głębokość frezowania może się wahać od 1-6 cm, do obliczeń przyjmowano wartość uśrednioną, jako 3 cm na całej powierzchni),
- rozbiórkę krawężników betonowych, ław betonowych pod krawężniki, obrzeży betonowych,
- rozbiórkę nawierzchni chodnika z płyt chodnikowych betonowych,
- rozbiórkę nawierzchni zjazdów z różnorodnych materiałów budowlanych w tym drobnowymiarowych elementów betonowych prefabrykowanych, kostki kamiennej, asfaltobetonowe,
- rozbiórkę elementów rurociągu oraz studzienek wpustowych i rewizyjnych kanalizacji deszczowej,
- rozbiórkę prefabrykowanych elementów betonowych umocnienia dna i skarp rowu,
- rozbiórkę elementów oznakowania i bezpieczeństwa ruchu (poręcze),
- załadunek i odtransportowanie gruzu, elementów z rozbiórki na składowisko (wg dyspozycji Inspektora).

#### 2. Materiały

Nie występują.

#### 3. Sprzęt

Roboty związane z rozbiórką elementów drogi, chodnika, zjazdów, odwodnienia będą wykonywane mechanicznie lub ręcznie, za pomocą: sprzężarek, frezarek, młotów, młotów pneumatycznych, pił mechanicznych, spycharek, koparki, koparko – ładowarki do rozbiórek oraz do załadunku materiałów z rozbiórki

#### 4. Transport

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczególnych przypadkach – zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych. Do przewozu destruktu pozyskanego podczas frezowania nawierzchni należy stosować samochody samowyładowcze. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów.

#### 5. Wykonanie robót

Wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej. Rozbiórkę wykonać mechanicznie, w miejscach trudno dostępnych oraz pozostałości po rozbiórce mechanicznej – wykonać ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z poleceniem Inspektora Nadzoru stają się własnością Wykonawcy, powinny być również usunięte z terenu budowy.

Poprzez frezowanie nawierzchni bitumicznej należy rozumieć kontrolowany proces skrawania warstwy nawierzchni bez jej ogrzania, na określoną głębokość. Materiał z frezowania (tzw. destruk) stanowi własność Zamawiającego.

Dyspozycje co do miejsca składowania lub odwozu (oraz ilości) wydaje Inspektor nadzoru.

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni bitumicznej na zimno na określoną

głębokość i z dokładnością określoną w dokumentacji. Mechaniczna szczotka do sprzątania pozostałego po frezowaniu urobku musi być wyposażona w pojemnik na zmieciony urobek. Natychmiast po wypełnieniu pojemnik musi być opróżniony na skrzynię ładunkową samochodu odbierającego urobek spod frezarki. Nie dopuszcza się do sprzątania urobku z nawierzchni na pobocze ziemne lub do rowów.

Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia resztek elementów budowli, gruzu, kamieni itp. oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do wykorzystania.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są;

- dla rozbiórek powierzchni np. nawierzchni jezdni, chodników, zjazdów – m<sup>2</sup>,
- dla rozbiórek elementów odwodnienia (studzienki ściekowe itp.) – 1 szt. (1 kpl.),
- dla rozbiórek elementów liniowych (krawężniki, obrzeża, oraz rurociągu) – 1 mb,
- dla rozbiórek elementów bezpieczeństwa ruchu oraz poręczy – 1 szt., 1mb,
- dla transportu materiałów rozbiórkowych z przeliczeniem powyższych wielkości na – m<sup>3</sup>, t (Mg).

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”

#### **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót rozbiórkowych,
- mechaniczne i ręczne wykonanie rozbiórek,
- oczyszczenie,
- załadunek i transport materiałów oraz gruzu z rozbiórki,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

### **4. WYKONANIE WYKOPÓW ORAZ ODWOZU UROBKU**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów oraz robót ziemnych w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów na projektowanym zadaniu (korytowanie pod nawierzchnie oraz elementy nawierzchni, wykop dla wbudowania elementów odwodnienia w tym odtworzenie (przesunięcie lokalizacji) rowu, roboty ziemne związane z odwozem urobku z korytowania, plantowania poboczy itp.) i obejmują:

- wyznaczenie miejsca wykopu wraz z niezbędnymi pomiarami,
- mechaniczne oraz ręczne wykonanie wykopów z transportem gruntu,
- zabezpieczenie wykopów,
- zapewnienie dojazdów,
- zagęszczenie i plantowanie.

W ramach robót ziemnych należy dokonać również rozbiórek i usunięcia elementów, pozostałości materiałów znajdujących się w istniejących konstrukcjach (nawierzchnia jezdni, chodników, odwodnienia) co do których jakości, rodzaju i ilości brak jest informacji szczegółowych.

## 2. Materiały

Nie występują.

## 3. Sprzęt

Do wykonania wykopów (wraz z rozbiórkami mechanicznymi) i przemieszczania gruntu oraz zagęszczenia może być stosowany następujący sprawny sprzęt: koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe, koparko-spycharki, koparko-ładowarki,

ładowarki, zagęszczarki spalinowe, ubijaki mechaniczne (spalinowe), walce drogowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy, w razie wątpliwości, wybór sprzętu należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

## 4. Transport

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

- samochody samowyladowcze,
- samochody skrzyniowe (wyjątkowo),
- ładowarki.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

## 5. Wykonanie robót

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

Sposób wykonania i zabezpieczenia skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania, zabezpieczenia skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Odspojone grunty powinny być przewiezione na składowisko.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4 % w przypadku gruntów spoistych i 2 % w przypadku gruntów niespoistych. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunt przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać **zawsze** w przypadku występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, oraz w miejscach niedostępnych dla sprzętu, jak również dla drobnowymiarowych elementów pasa drogowego.

## 6. Kontrola jakości robót ziemnych

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne kontrole.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w DP.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a. odsapianie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b. zapewnienie stateczności skarp, zabezpieczenie skarp wykopu,
- c. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robot i po ich zakończeniu,
- d. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”.

#### **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania robót obejmuje:

- mechaniczne wykonanie wykopów,
- ręczne wykonanie wykopów,
- załadunek i transport gruntu,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- zagęszczenie podłoża gruntowego,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

#### **10. Przepisy związane i standardy**

- PN-B-04481      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02480      Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- BN-77/8931-12    Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **5. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA DLA WYKONANIA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania koryta ziemnego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla wbudowania konstrukcji nawierzchni w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

##### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod nawierzchnie na projektowanym zadaniu i obejmują:

- mechaniczne oraz ręczne wykonanie odspojenia gruntu z koryta wraz z transportem gruntu,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ww. nawierzchnie.

#### **Uwaga:**

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego (oraz ewentualnych rozbiórek elementów znajdujących się w pod istniejącymi nawierzchniami) ujęto również w punkcie powyżej dotyczącym wykopów.

#### **2. Materiały**

Dla uzupełnienia powierzchni i przestrzeni miejsc po wykopach, robotach ziemnych związanych z korytowaniem,



oraz miejsc za wbudowanymi warstwami konstrukcji drogowej należy zastosować kruszywo kamienne naturalne – pospółkę, wbudowując i zagęszczając warstwami (wytyczne – jak w rozdziale „Podbudowy z kruszyw”).

### 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Rodzaj i dobór sprzętu jak w punkcie powyżej.

### 4. Transport

Nie występuje.

### 5. Wykonanie robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczeniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

### Wymagania dotyczące zagęszczenia

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych:

- górna warstwa o grubości 20 cm,  $I_s=1,03$
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych  $I_s=1,00$ .

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenie gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

### 6. Kontrola jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy również mierzyć łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm .

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej we wszystkich punktach głównych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +0,5 %.

Głębokość koryta i rzędne dna należy sprawdzać co 10 m w osi i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych i w innych dodatkowych punktach. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

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

#### **Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w ST 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**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego.

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

#### **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,

#### **10. Przepisy związane i standardy**

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-75/8931 -03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931 -04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **6. ELEMENTY ODWODNIENIA**

#### **I. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych remontem elementów kanalizacji deszczowej oraz elementów odwodnienia w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

##### **1.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu elementów

odwodnienie z elementami kanalizacji deszczowej w tym:

- a. wykonanie wpustów ulicznych z rur betonowych s śred. 500 mm, przykanalikami z rur PCV o śred. 200 mm, wraz z wymianą i regulacją położenia wysokościowego wpustów żeliwnych studzienek ściekowych,
- b. wymianę i regulację elementów odwodnienia, rurociąg kanalizacji deszczowej z rur PCV śred. 400 mm, oraz studnie rewizyjne betonowe o śred. 1200 mm z włazem żeliwnym..

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu elementów kanalizacji deszczowej są:

- studzienki ściekowe z elementów typowych, betonowych prefabrykowanych,
- wpust uliczny żeliwny wg PN-H-740 80/04 i PN-H-74080-01,
- włazy kanałowe należy wykonywać jako typu średniego (25t) odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02,
- kręgi betonowe wpustu ulicznego o średnicy 50 cm, oraz 100 cm wysokości, z betonu żwirowego klasy B 25,
- kręgi betonowe lub żelbetowe studni rewizyjnej o średnicy 120 cm, oraz o wysokości elementów 50 cm, lub zgodnie z wymiarami producenta, z betonu B 25, zbrojne,
- pierścień żelbetowy prefabrykowany o średnicy 65 cm z betonu wibroprasowanego klasy B 20 (stal zbrojeniowa ST OS)
- płyta żelbetowa odciążająca i podtrzymująca prefabrykowana grubości 11 cm, z betonu wibroprasowanego klasy B 20 (stal zbrojeniowa STOS),
- płyta fundamentowa zbrojona grubości 15 cm z betonu klasy B 15,
- rury z PCV śred. 200 mm kanalizacji zewnętrznej,
- rury z PCV śred. 400 mm kanalizacji zewnętrznej,
- krzywki i kształtki łącznikowe rur PCV o śred. 200 i 400 mm kanalizacji zewnętrznej,
- cegła kanalizacyjna wg PN-B -12037.
- izolacja abizol/ bitizol R+P, R+2P,
- lepek asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-C-96177.
- beton wg PN-B-06250,
- piasek, pospółka do wykonania podłoża oraz zasypek (wymagania jak dla warstwy odsączającej).

## 3. Sprzęt

Do wykonania elementów odwodnienia może być stosowany sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębiorna,
- spycharka kołowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,
- beczkowozy.

## 4. Transport

- *Elementy rurowe* - elementy przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.
- *Włazy kanałowe i wpusty żeliwne* - przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.
- *Mieszanka betonowa* - transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:
- segregacji składników,

- zmiany składu mieszkanki,
- zanieczyszczenia mieszkanki.
- *Kruszywa* można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie robót

Składowanie:

- włazy, wpusty można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących,
- rury kanalizacyjne można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania,
- cegła kanalizacyjna może być składowana na wolnym powietrzu w stosach.

Projektowane oraz istniejące położenie studni, wpustów, rurociągów kanalizacji deszczowej powinno być trwale i widocznie oznakowane w terenie za pomocą kołków. Wykopy i zasypki wykopów należy wykonać wg zasad prowadzenia robót ziemnych o których mowa w niniejszej specyfikacji, zarówno pod względem spadków, trasy, długości, wysokości oraz kąta włączenia. Studzienki odwodnienia powinny być przykryte wpustem żeliwnym ulicznym z osadnikiem. Lokalizacja studzienek wynika z Dokumentacji Projektowej. Konstrukcja i sposób wykonania studzienek opisana jest w dokumentacji technicznej oraz katalogu budowlanych elementów typowych. Regulację wysokości osadzenia włazów i pokryw żeliwnych na studzience, urządzeniach obcych oraz elementów istniejących przepustów i ścianek czołowych przepustów można wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej lub na mokro, uzupełnienia zaprawą cementową. Skarpy wykopu dla wykonania elementów odwodnienia powinny być zabezpieczone przed obsunięciem się gruntu.

Elementy betonowe wykonanej kanalizacji deszczowej zabezpiecza się z zewnątrz izolacją bitumiczną. Przykanaliki, rurociągi ułożyć na podsypce piaskowej o grubości warstwy 20 cm po zagęszczeniu. Nad wbudowanymi elementami rurowymi wykonać 20 cm obsypkę z kruszywa kamiennego naturalnego. Wykopy po wbudowaniu elementów odwodnienia należy zasypać pospółką (wymiana gruntu), zagęścić. Stopień zagęszczenia – jak dla warstwy odsączającej i podbudowy z kruszywa kamiennego.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej

Badanie materiałów użytych do budowy elementów kanalizacji deszczowej następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

Kontroli jakości robót należy dokonać wg PN-B-10735. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji deszczowej z Dokumentacją Projektową.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót wykonania wbudowania oraz regulacji elementów kanalizacji deszczowej jest 1mb (dla elementów rurowych), oraz 1 szt./1 kpl. dla wpustu ulicznego, studni rewizyjnej, pokrywy.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej,
- wykonanie izolacji studzienek,

- regulacja wysokościowa istniejących studzienek,
- zasypanie wykopów po wbudowaniu elementów kanalizacji,
- załadunek i odtransportowanie nadmiaru gruntu z wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

#### 10. Przepisy związane i standardy

PN-B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-B-10735	Kanalizacja / Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-83/8971-06	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-B- 54501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-H-74080/01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
PN-H-74080/04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
PN-B-06250	Beton zwykły.
KB.4-3.3. 1 .10(1)	Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.
KB. 1 .-22.26.(6)	Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm

### 7. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej, w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

#### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej o grub. 15 cm po zagęszczeniu, stanowiącej część podbudowy pod konstrukcję nawierzchni jezdni, oraz warstwy o grub. 10 cm po zagęszczeniu stanowiącej część podbudowy pod konstrukcje zjazdów (indywidualne oraz publiczne), oraz utwardzonej drogi na czas objazdu.

#### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w rozdz. „Wymagania ogólne”.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdz. „Wymagania ogólne” .

### 2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstwy odsączającej jest piasek.

#### 2.1. Wymagania dla kruszywa

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających, odcinających, mrozochronnych powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### 2.2. Składowanie materiałów - kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien

zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:- walców statycznych, wibracyjnych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### 4. Transport

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. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST dotyczące wykopów oraz wykonania korytowania z profilowaniem. Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z DP, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

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

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-0448, (lub metodą obciążeń płytowych). 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. Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

#### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej: szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

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

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm. Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie w planie.

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

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

Zagęszczenie warstwy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdz. „Wymagania ogólne”

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

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania  $1m^2$  warstwy odsączającej 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 i standardy

### 10.1. Normy

PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## 8. PODBUDOWA Z KRUSZYWA KAMIENNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie 1.

## 1.2. Zakres robót objętych ST

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

- podbudowy pod nawierzchnie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubościach warstw po zagęszczeniu 20 cm (jezdnia), 15 cm (zjazd),
- podbudowy o grubości 13 cm oraz nawierzchni o grubości 7 cm, co daje łączną grubość warstwy z kamienia łamanego 20 cm, dla drogi utwardzonej na czas objazdu,
- wykonanie podbudowy pod nawierzchnie z kruszywa naturalnego – pospółki, stabilizowanej mechanicznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 20 cm (chodnik).

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą, lub część podbudowy zasadniczej.

## 1.3. Określenia podstawowe

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

1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w pkt nr 1 „Wymagania ogólne” oraz w odpowiednich częściach ST.

## 2. Materiały

### 2.1. Rodzaje materiałów

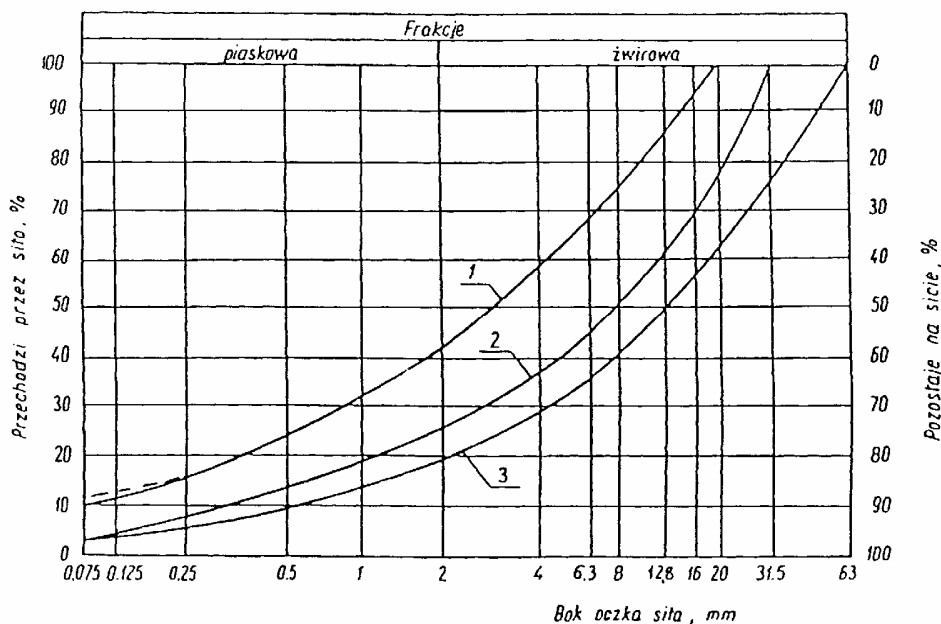
Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być pospółka, lub mieszanka piasku lub żwiru. .

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

### 2.2. Wymagania dla materiałów

#### 2.2.1. Uziarnienie kruszywa



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Tabela 1:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania według
		Kruszywa naturalne	Kruszywa łamane	
		Podbudowa zasadnicza		
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna,% (m/m), nie więcej niż	5	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	35	PN-B-06714-42
		30	30	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	5	PN-B-06714-19
9	Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $IS \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $IS \geq 1,03$	80	80	PN-S-06102
		120	120	

### 2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

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

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

## 4. Transport

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. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w częściach ST: „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być

wcześniej przygotowane.

### **5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na budowie.

### **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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zgęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1,0. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

### **5.4. Utrzymanie podbudowy**

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

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać sprawdzenie kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Zakres badań i pomiarów: uziarnienie mieszanki kruszywa, wilgotność, zagęszczenie warstwy.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w niniejszej ST.

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

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych**

Zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych: szerokość podbudowy, równość podłużna, spadki poprzeczne, rzędne wysokościowe, ukształtowanie w planie, grubość podbudowy, nośność podbudowy.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w niniejszej ST 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.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy i nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża, przygotowanie mieszanki z kruszywa, 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

### 10.1. Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 3.  | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 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-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 8.  | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 9.  | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 10. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 11. | PN-B-23006    | Kruszywo do betonu lekkiego   |
| 12. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  |
| 13. | PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                       |
| 14. | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego  |
| 15. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych                                     |
| 16. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 17. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## 9. KRAWEŹNIKI BETONOWE NA ŁAWIE BETONOWEJ

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej części specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych o przekroju poprzecznym 15x30 cm, oraz o przekroju 15x25 cm (najazdowe) wraz z krawężnikami systemowymi – przejściowymi z wysokości 30 cm na 25 cm, na łukach zaleca się wbudowanie krawężników łukowych, alternatywnie łuki ukształtować z krawężników o długości handlowej max. 50 cm. Krawężniki ustawiać na ławie betonowej B-20, z oporem, na podsypce cementowo – piaskowej 1:3, o grub. w-wy po zagęszczeniu 3 cm. Betonem klasy B-20 wypełnić szczelinę pomiędzy istniejącą konstrukcją drogi a nowo wbudowanym krawężnikiem (na włączeniach).

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe uliczne, ścięte o wym. przekroju 15x30 cm, 15x25 – najazdowe, proste, systemowe (przejściowe) oraz łukowe, wibroprasowane,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki, oraz uzupełnienia konstrukcji przy krawężniku - beton klasy B-20,
- deski,
- woda.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane.

## 3. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. Transport

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) z wytwórni do miejsca wbudowania nie powinien powodować: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającego określoną w wymaganiach technologicznych.

## 5. Wykonanie robót

Wymiary pod ławę powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Zasady ustawiania krawężników – krawężnik zabudować jako stojący, odległość powierzchni krawężnika betonowego od powierzchni ciągu komunikacyjnego powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej. Spoiny pomiędzy krawężnikami nie powinny przekraczać szerokości 1 cm, należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową, lub w zależności od wytycznych Inspektora Nadzoru – krawężniki betonowe ustawiać „na styk”, bez wypełniania zaprawą cementową.

## 6. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu i wykonaniu oględzin, pomiarów krawężników, sprawdzeniu kształtu, wymiarów elementów. Kontroli podlega wykonanie koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu pod ławy pod krawężniki, wykonanie ław betonowych z oporem, ustawienie krawężników (zgodność wbudowania w planie i profilu).

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego, oraz m<sup>3</sup> (metr sześcienny) ławy betonowej oraz uzupełnienia konstrukcji pomiędzy jezdnią a krawężnikiem.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie koryta pod ławę, wykonanie ławy, wykonanie podsypki.

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania wbudowania 1 m krawężnika betonowego obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie materiałów, wykonanie koryta pod ławę, szalunku i ławy, wykonanie podsypki cementowo – piaskowej, ustawienie krawężników na podsypce, wypełnienie spoin zaprawą.

## 10. Przepisy związane i standardy

PN-EN 206-1	Beton zwykły
PN-B-06250	
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

## 10. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE NAWIERZCHNI

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem przed wbudowaniem warstwy asfaltobetonowej, w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

#### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej części specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem nawierzchni jezdni oraz jej skropieniem lepiszczem przed wbudowaniem warstw asfaltobetonowych.

### 2. Materiały

Materiałem stosowanym do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno – asfaltowych są spełniające wymagania normowe szybkozestawna emulsja asfaltowa kationowa Ek1-70, lub za zgodą Inspektora Nadzoru można zastosować szybkozestawne asfalty drogowe.

### 3. Sprzęt

### 3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

- szczotki mechaniczne (zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych oraz wyposażonych w urządzenia odpylające), sprężarki, zbiorniki z wodą, szczotki ręczne.

### 3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

- skrapiarka lepiszcza z izolowanym termicznie zbiornikiem, dozator lepiszcza.

## 4. Transport

Emulsja asfaltowa (asfalt) może być transportowana w cysternach samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

## 5. Wykonanie robót

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. Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po jej wyschnięciu, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową), z zachowaniem wymaganych normą temperatur lepiszczy. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem.

## 6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Kontroli podlega

- ocena właściwości lepiszczy (oparta na atestach producenta)
- sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”.

## 9. Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- ręczne i mechaniczne oczyszczenie oraz odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> 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 i standardy

PN-C-04134	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

## 11. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

### WARSTWY KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego (warstwa podbudowy o grubości 7 cm, pełniąca również rolę warstwy wiążącej, warstwa ścieralna gr. 5 cm, w związku z realizacją zadania o którym mowa w pkt Nr 1. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

##### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy/wiążącej i ścieralnej, z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 na projektowanym zadaniu.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965. Zaleca się asfalt D 35/50.

##### 2.2. 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.

2.3. Wymagania wobec materiałów (składników) do warstw asfaltowych nawierzchni podano w poniższych tabelach

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.  jw.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I, II; gat. 1, 2
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2

6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70, D 100
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 3) preferowany rodzaj asfaltu		

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy podbudowy/wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I, II; gat.1, 2
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		

#### 2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974.

#### 2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99

### 3. Sprzęt

Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

- wytwórnia o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarki do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,



- skrapiaarki,
- walce lekkie, średnie i ciężkie,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Transport materiałów**

###### **4.1.1. Asfalt.**

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w cysternach, bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

###### **4.1.2. 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.

###### **4.1.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

###### **4.1.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. 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 przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

dobrze składników mieszanki mineralnej,

dobrze 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 określone w normach.

##### **5.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego. Zaleca się wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki 0 do 12,8 mm.**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3 poniżej.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu		
	jak dla KR 1 lub KR 2		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8		
Przechodzi przez:			
20,0		100	
16,0		90÷100	
12,8		80÷100	
9,6		69÷100	
8,0		62÷93	
6,3		56÷87	
4,0		45÷76	
2,0		35÷64	
zawartość ziarn > 2,0		(36÷65)	
0,85		26÷50	
0,42		19÷39	
0,30		17÷33	
0,18		13÷25	
0,15		12÷22	
0,075		7÷11	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m		5,0÷6,5	
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego			

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.

**5.3. Warstwa podbudowy / wiążąca z betonu asfaltowego.** Zaleca się wykonanie warstw z mieszanki 0-20 mm (na podbudowie tłuczniowej).

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego winny spełniać wymagania normowe. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	jak dla KR 1 lub KR 2	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 20	od 0 do 16
Przechodzi przez:		
31,5		
25,0	100	
20,0	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100
12,8	65÷93	78÷100
9,6	57÷86	67÷92 60÷86
8,0	52÷81	53÷80
6,3	47÷76	42÷69
4,0	40÷67	30÷54
2,0	30÷55	
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)
0,85	20÷40	20÷40
0,42	13÷30	14÷28
0,30	10÷25	11÷24
0,18	6÷17	8÷17
0,15	5÷15	7÷15
0,075	3÷7	3÷8

Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3+5,8	4,3+5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej		

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy podbudowy / wiążącej, z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) <sup>2)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) dla warstwy wyrównawczej 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

#### 5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii 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.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte lepiszczem, materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ). Wykonawca przed przystąpieniem do wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowych jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi receptury mieszanki i sprawdzenie jej zgodności z odpowiednimi normami.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w poniższej tabelicy.

Tablica. 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
		KR 1 lub KR 2
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	$\pm 5,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 2,0$
4	Asfalt	$\pm 0,5$

### 5.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem.

### 6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlega sposób wykonania wbudowania mieszanki mineralno – asfaltowej, receptury roboczej mieszanki, mineralno - asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, zgodność wykonania mieszanki z recepturą roboczą, jakość, rodzaj i zgodność z aprobatą techniczną i certyfikatem składników mieszanki, składniki, temperatura wytwarzania, wygląd, jakość i sposób wbudowania, zagęszczenia, cech geometrycznych itp. - jak podano w tablicach i normach.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy. 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. Dopuszcza się wykonanie

badan innymi równoważnymi metodami.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 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 [10]		

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje poniższa tablica .

Tablica. 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 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, 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.

Spadki

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

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

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

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi..

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych,

porowatych, łuszczących się i spękanych. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt Nr 1, „Wymagania ogólne”.

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 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 i standardy

### 10.1. Normy

PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni
PN-B-11115:1998	drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

### 10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 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
- 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).

## **12. NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ ORAZ TRYLINKI NA PODSYPCE CEMENTOWO – PIASKOWEJ W OBRZEŻACH BETONOWYCH**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowych elementów prefabrykowanych drobnowymiarowych w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie 1.

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w części niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót nawierzchniowych z prefabrykowanych elementów betonowych na podsypce cementowo – piaskowej na projektowanym zadaniu, obejmują:

- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm, koloru szarego, na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu,
- wykonanie nawierzchni zjazdów indywidualnych z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm, koloru czerwonego, na podsypce cementowo – piaskowej 1:3 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu,
- wykonanie nawierzchni zjazdów publicznych z trylinki o grubości 12 cm, koloru szarego, na podsypce cementowo – piaskowej 1:3 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.
- wykonanie regulacji i przekładek części nawierzchni przyległych do robót zasadniczych (różne rodzaje drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych).

Nawierzchnie (nowe) należy wykonać w krawężnikach oraz w obrzeżach betonowych 8x30 cm, na ławie betonowej betonu klasy B-15 – dla obrzeży.

### **2. Materiały**

Klasyfikacja betonowych kostek brukowych i trylinki

- klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
  - barwa: - kostka z betonu szarego oraz czerwonego, trylinka koloru szarego,
  - wymiary standardowe (proponuje się by tak dobierać wymiary i wzór do układania aby dostosować się do krotności 10 cm, stąd zaleca się kostkę brukową prostokątną), trylinka wg wymiarów standardowych producenta, .
- Betonowe elementy prefabrykowane powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Na podsypkę pod nawierzchnię należy stosować następujące materiały:

- piasek naturalny lub łamany,
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:3 oraz 1:4,
- cementu portlandzkiego powszechnego użytku, kl. 32,5
- wodę.

Ława betonowa pod obrzeże - należy zastosować beton klasy B-15.

Ława betonowa pod krawężnik – należy zastosować beton klasy B-20.

Do przekładek stosować materiały z uprzednich rozbiórek, które należy wykonać starannie i tak, aby 100% materiału nawierzchniowego nadawała się do ponownego wbudowania.

### **Obrzeża**

Do obramowania nawierzchni z betonowych elementów prefabrykowanych stosować obrzeża betonowe z betonu wibroprasowanego o wymiarach przekroju 8x30 cm, koloru szarego, ustawione na ławie betonowej z oporem z betonu B-15.

### **3. Sprzęt**

Nawierzchnie układać ręcznie. Do przycinania kostek i trylinki można stosować specjalne narzędzia tnące (np.



przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki i trylinki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

#### 4. Transport

Betonowe kostki brukowe, trylinka, mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Drobnowymiarowe elementy brukarskie, prefabrykowane w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem, ułożone na paletach.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

#### 5. Wykonanie robót

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (obrzeża),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z kostek, z trylinki z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin (obrzeża, krawężniki),
- wypełnienie szczelin w nawierzchni piaskiem,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

##### 5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Obrzeża należy ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

##### 5.4. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST, wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z ST. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

##### 5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych, trylinki

Kształt, wymiary, inne cechy charakterystyczne kostek betonowych, trylinki oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami z Inspektorem nadzoru.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek - włączów itp.) powinna

trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń. Uprzednio dokonać regulacji wysokościowej pokryw żeliwnych wpustów ulicznych. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu nawierzchni z elementów prefabrykowanych betonowych drobnowymiarowych, spoiny należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

## 6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie betonowej kostki brukowej, trylinki, obrzeży betonowych, aprobatę techniczną, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, oraz badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody w przypadku żądania ich przez Inżyniera.

Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów,
- wykonania obramowania (obrzeża),
- wykonania podsypki,
- wykonania nawierzchni zgodność z dokumentacją techniczną ST, (położenie i wymiary w planie) oraz ustaleniami z Inspektorem Nadzoru.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej, trylinki, szt. wyregulowanego wjazdu żeliwnego wpustu ulicznego, mb wbudowanego obrzeża, m<sup>3</sup> ławy betonowej z oporem.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano pkt Nr 1, „Wymagania ogólne”

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie obramowania (obrzeża),
- ułożenie i ubicie nawierzchni z kostek, trylinki,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Polskie Normy

PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruzywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10.2. Branżowe Normy	
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

#### **14. PLANTOWANIE, PROFILOWANIE, UTWRDZANIE, HUMUSOWANIE PRZYLEGŁYCH POWIERZCHNI, INNE ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z plantowaniem, profilowaniem, humusowaniem powierzchni przyległych do prowadzonych robót (poboczy) oraz innymi drobnymi robotami towarzyszącymi, pracami w zieleni na przyległym terenie.

##### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem plantowanych, uporządkowanych powierzchni, zakresie:

- plantowania, profilowania, uzupełniania przyległych powierzchni,
- usunięcia pozostałości pni drzew,
- przesadzenia drzewa,
- wykonanie robót zieleniarskich – zieleni niskiej (trawniki).

Pobocze gruntowe - część drogi wykonana z gruntu odpowiednio wyrównanego i ukształtowanego w profilu poprzecznym i podłużnym oraz zagęszczonego.

##### **2. Materiały**

Na uzupełniania, plantowania i porządkowania przyległych do zadania powierzchni mogą być stosowane:

- rozdrobnione skały, żwiry i mieszanki, grunt,
- materiały z uprzedniej rozbiórki, destrukta asfaltowy pozyskany w wyniku frezowania,
- ziemia rodzima (humus), ziemia - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie,
- nasiona traw (mieszanka nasion na trawniki),
- paliki do nasadzeń drzew, wiązadło - taśma parczana do umocowania sadzonki drzewa,
- woda - należy stosować wodę wodociągową.

##### **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do naprawy, porządkowania przyległych powierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: bron do spulchnienia gruntów, równiarek do profilowania przekroju poprzecznego poboczy, ścinarek poboczy, płytowych zagęszczarek wibracyjnych, małych walców drogowych wibracyjnych, szczotek mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wypielegnowania i wykonania prac w zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: ręczne narzędzia do uprawy gleby i odchwaszczania, globogryzarki, bron do

uprawy gleby, wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników, pił mechanicznych, ciągników, pojazdów transportowych, frezarek do pni drzew.

#### 4. Transport

Do wykonania robót Wykonawca zapewni dowolne środki transportowe (np. samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze lub ciągniki z przyczepami). Preferuje się stosowanie środków transportowych samowyładowczych.

#### 5. Wykonanie robót

Pobocza stanowią boczne oparcie dla nawierzchni i powinny zapewniać szybkie odprowadzenie wody z jezdni i poboczy. Wewnętrzna krawędź pobocza i zewnętrzna krawędź jezdni powinny stanowić jedną linię, a spadek poprzeczny poboczy gruntowych powinien być większy od spadku poprzecznego jezdni. Pochylenie podłużne poboczy powinno być zgodne z pochyleniem podłużnym jezdni.

Oprócz względów technicznych j.w. przyległe powierzchnie winny stanowić estetyczne wykończenie dla wykonanych nawierzchni oraz powinny zapewniać odprowadzenie wody w kierunku na przyległy teren.

W celu dokonania naprawy lokalnych zagłębień w miejscach za krawężnikami, obrzeżami Wykonawca wykona następujące roboty: dokona zagęszczenia podłoża, wypełni powierzchnię kruszywem kamiennym w tym destruktem, lub gruntem oraz dokona jego zagęszczenia wibratorami płytowymi, wyrówna naprawiane miejsce do spadku poprzecznego. Do napraw oraz wykończenia poboczy Wykonawca powinien użyć jeden z materiałów wyszczególnionych powyżej i uzgodnionych z Inżynierem. Używany grunt powinien posiadać optymalną wilgotność. Kruszywo powinno być równomiernie rozkładane na całej szerokości pobocza oraz profilowane do wymaganego spadku poprzecznego. Zagęszczenie należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać jednakowy spadek poprzeczny zgodny ze spadkiem założonym.

Nadmiar gruntu uzyskanego ze ścinania poboczy należy odwieźć bądź wykorzystać do pokrycia ubytków w skarpach lub poboczach (np. na większych spadkach). Sposób i miejsce wywozu materiału, uzyskanego ze ścinania poboczy, powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca winien w miarę możliwości realizować prace z uwzględnieniem terminów rozwoju biologicznego roślin. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z obsiewem trawą - teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównany i splantowany, ziemia urodzajna rozścielona równą warstwą, przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem zagrabić. Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, 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. Drzewo do przesadzenia powinno być starannie wykopane, bez uszkodzenia bryły korzeniowej, oraz posadzone w miejsce, w którym jego wegetacja nie będzie w przyszłości uszkadzać elementów infrastruktury, ani też przesłaniać widoczności. Sadzonkę należy zabezpieczyć poprzez wykonanie opalikowania (3 paliki) oraz przymocowanie wiązałkami parcianymi, podlać.

#### 6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia sprawdzenia materiałów proponowanych do użycia na uzupełnienia powierzchni.

Kontrola w czasie wykonywania obsiewu trawą polega na sprawdzeniu: oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń prawidłowego rozłożenia ziemi urodzajnej i uwałowania, gęstości zasiewu nasion,

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową wykonanych robót na powierzchniach przyległych, humusowania, utwardzenie poboczy jest

m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych robót, szt. (sztuka) przesadzonego drzewa, cm<sup>2</sup>/szt. (centymetr kwadratowy, lub sztuka) usuniętej pozostałości pnia.

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Cena robót przy plantowaniu, humusowaniu terenu, poboczy, usunięciu drzew obejmuje: przygotowanie podłoża, dowóz/odwóz gruntu, kruszywa, rozłożenie, rozścielenie materiału, zagęszczenie i wyrównanie powierzchni pobocza, obsiew trawą, pielęgnacja, roboty wykończeniowe.

# 14. ROWY I POBOCZA – UDROŻNIENIE, OCZYSZCZENIE, UMOCNIE

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z udrażnianiem rowów, ich przemieszczeniem, udrożnieniem przepustów, poboczy, utrzymaniem, umocnieniem dna i skarp rowu, w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie 1.

## 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, udrażnianiem, wykonaniem przemieszczenia rowy, pogłębianiem oraz profilowaniem, umacnianiem dna i skarp rowu. Dla zadania przyjęto szerokość dna rowu jako 50 cm i nachylenie skarp 1:1, głębokość rowu zależy od istniejących warunków terenowo – gruntowych, ukształtowania przyległego terenu oraz geometrii i rzędnych dna innych cieków wodnych (dla obliczeń objętości robót ziemnych zostały przyjęte jako uśrednione).

## 1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.3.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.3.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.3.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w punkcie nr 1 „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

Do odtwarzania, udrażniania rowów materiały nie występują.

Na uzupełnianie, wzmocnienie umacnianie dna i skarp rowu mogą być stosowane:

- rozdrobnione skały, żwiry i mieszanki, grunt,
- płyty ażurowe 40x60 cm, korytka betonowe, prefabrykowane o szer. 50-75 cm, pozyskane z uprzedniej rozbiórki jako materiały używane lecz o właściwościach technicznych pozwalających na ich ponowne wykorzystanie, oraz materiały nowe na uzupełnienie (brakujących z rozbiórki).
- ziemia rodzima (humus), ziemia - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie,
- mieszanka betonowa B-7,5,
- nasiona traw (mieszanka nasion na trawniki).

## 3. Sprzęt

Sprzęt do wykonywania robót związanych z odtwarzaniem, remontem, umocnieniem dna i skarp rowu przydrożnego

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

- koparek podsiębiernych, podsiębiernych,
- koparek z osprzętem do rowów (łyżka do rowów),
- urządzeń do skarpowania,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- kosiarek mechanicznych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

#### 4. Transport

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Oczyszczenie i udrożnienie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy, samosiewów, dziko rosnących zakrzaczeń, rozrosłych zarośli w obrębie rowu, zebraniu, załadunku i odwiezieniu wszelkich nieczystości znajdujących się w rowach i na skarpach rowów.

#### 5.2. Przemieszczenie tj. wykonanie nowego rowu, pogłębianie i wyprofilowanie dna oraz skarp rowu

W wyniku prac remontowych oraz w zależności od warunków terenowych (ukształtowanie terenu, własności terenu) należy dążyć do uzyskania podanych poniżej wymiarów geometrycznych rowu i skarp,

- dla rowu przydrożnego w kształcie- trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,50 – 0,75 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od min. 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu; kształt trapezowy, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
- w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%.

Pochylenia należy dostosować do naturalnych warunków terenowych, ukształtowania przyległego terenu, naturalnych pochyłości oraz istniejących jak również istniejącego przebiegu cieku wodnego (przepustów itp.) wraz z odprowadzeniami. W wyniku robót należy uzyskać stan aby woda spływem grawitacyjnym z jezdni oraz pobocza odprowadzona została na przyległy teren, nie tworząc zalewisk bądź zastoisk na sąsiednim terenie (własności), ani też nie przedostawać się do korpusu drogowego. Woda deszczowa oraz roztopowa winna swobodnym spływem trafiać do rowu częściowo przy tym wsiakając w teren.

Roboty należy wykonywać mechanicznie i ręcznie, z tym, że po wykonaniu mechanicznym pożądane jest ręczne plantowanie i skarpowanie rowu, nadające u regularny geometryczny kształt. Ręcznie także należy wykonać zabudowanie płyt na skarpach i koryt w dnie rowu, mocując płyty zaprawą (mieszką betonową) oraz kołkami tak by nie osunęły się one ze skarpy.

Ostateczny zakres prac, przekrój rowów ze względu na czynniki o których mowa powyżej jak również na rodzaj gruntów, warunki gruntowo – wodne, a zwłaszcza regulację spraw własnościowych terenu oraz jego zagospodarowanie (uprawy rolne) winien każdorazowo zostać ustalony z Inspektorem nadzoru.

#### 5.3. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb prac. Część

urobku wbudować w miejscu, jako likwidacja starego rowu, po uprzednim wykonaniu robót rozbiórkowych elementów prefabrykowanych. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien uwzględniać zachowanie aspektów proekologicznych.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania polega na kontroli i pomiarach cech geometrycznych remontowanego - odtwarzanego rowu i skarp.

Spadki podłużne rowu powinny nie powinny być mniejsze od wartości minimalnych i być zgodne z założeniami, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku. Szerokość i głębokość rowu powinna być dostosowana do warunków terenowych i własnościowych i w miarę możliwości nie powinny być mniejsze od wartości minimalnych, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego - odtwarzanego rowu, z możliwością przeliczenia na  $m^3$  urobku ziemnego pochodzącego z odtwarzania czy też wykopu rowu.

Jednostka obmiarową umocnienia dna i skarp jest  $mb$ , oraz  $m^2$  obudowanej powierzchni umocnienia.

#### **8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania 1 m remontowanego – odtworzonego (udroźnionego) rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przemieszczenia rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- umocnienia dna i skarp elementami prefabrykowanymi,
- ścięcie trawy i dziko rosnących zakrzaczeń, samosiewów,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów.

#### **10. Przepisy związane**

##### **10.1. Normy**

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

##### **10.2. Inne materiały**

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

### **15. OZNAKOWANIE PIONOWE I ELEMENTY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego oraz elementów bezpieczeństwa ruchu w związku z realizacją zadania o którym mowa w punkcie nr 1.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego, barier – poręczy ochronnych.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

**1.3.1.** Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.3.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.3.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku powinno być wykonane jako oklejane (folią odblaskową I generacji).

**1.3.5.** Konstrukcja wsporcza znaku – słup stalowy, na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.),

**1.3.6.** Bariera ochronna stalowa – poręcz ochronna, której podstawowym elementem jest pochwyty oraz słupki umocowane w podłożu, wykonana z elementów stalowych (rury, płaskowniki). Bariera stalowa - poręcz stalowa – poręcz ochronna nad ciekami wodnymi, przy dojściu do szkoły, wykonana zgodnie z instrukcją o oznakowaniu, powinna zapewnić bezpieczeństwo w ruchu pieszym, tj. zabezpieczyć przed niebezpiecznym upadkiem z wysokości oraz przed wtargnięciem na jezdnię.

## **2. Materiały**

### **Aprobata techniczna dla materiałów do oznakowania**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, bariery ochronnej, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe, poręcze ochronne wykonane jako systemowe - typowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **Znaki pionowe**

**Fundamenty** dla zamocowania słupków do znaków drogowych i barier mogą być wykonywane z betonu wykonywanego „na mokro” B-10, lub inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera,

### **Słupki do znaków oraz słupków barier - poręczy**

Powierzchnia słupków stalowych powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania..

Pożądane jest, aby słupki do znaków drogowych były dostarczane o długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm.

### **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, bariery - poręczy obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. 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.

### **Materiały do montażu znaków oraz elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego**

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków, barier - jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.



**Bariery i poręcze ochronne** – zastosować typowe, wykonane wg instrukcji dot. oznakowania U-11 (dot. zwłaszcza zabezpieczenia przy cieku wodnym), oraz typowe, systemowe dla oddzielenia chodnika od jezdni na słupkach z rur stalowych oraz giętych form w kształcie prostokąta z zaokrąglonymi narożnikami, kolor biało – czerwony, odblaskowe – stosowana różna symbolika w zależności od producenta (dot. zabezpieczenia przy dojściu do szkoły). Nowe elementy bariery, poręczy muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Poręcze, bariery ochronne stalowe należy wykonać indywidualnie (zgodnie z instrukcją dot. elementów oznakowania) dostosowując wymiary do wymiarów konstrukcji, ścianek czołowych przy cieku wodnym. Należy je zabezpieczyć antykorozyjnie (malowanie).

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, środków transportowych, przewoźnych zbiorników na wodę.

### 4. Transport

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 uszkodzenie.

### 5. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaków oraz wysokość zamocowania znaków pionowych na konstrukcji wsporczej, co powinno być zgodne z dokumentacją projektową z zachowaniem wymiarów tzw. skrajni, oraz wynikających z instrukcji.

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy z konstrukcją wsporczą – słupkiem musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

#### 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.

### 6. Kontrola jakości 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.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać: zgodność wykonania znaków pionowych, elementów bezpieczeństwa ruchu, z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków), poprawność ustawienia słupków, mocowania tablic znaków, zabezpieczenie antykorozyjne, widzialność oznakowania, elementów bezpieczeństwa ruchu.

### 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są: szt. (sztuka) oznakowania pionowego, mb (metr bieżący) bariery, poręczy ochronnej.

### 8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 9. Podstawa płatności

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego i elementów bezpieczeństwa ruchu obejmuje: prace

pomiarowe i roboty przygotowawcze, wykonanie fundamentów, dostarczenie i ustawienie słupków, zamocowanie tarcz znaków drogowych, montaż barier i poręczy ochronnych stalowych, wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu.