

## Ogólna Specyfikacja Techniczna D – M 00.00.00

### Wymagania ogólne

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych.

##### 1.2. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych.

##### 1.3. Określenia podstawowe

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

- 1.3.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.3.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.3.3.** Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.3.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.3.5.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.3.6.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.3.7.** Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.3.8.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.3.9.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.3.10.** Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.3.11.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.3.12.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.3.13.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.3.14.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.3.15.** Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.3.16.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.3.17.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.3.18.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.3.19.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodnie warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.3.20.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.3.21.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

### *Specyfikacja techniczna*

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

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

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

**1.3.25.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

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

**1.3.29.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

**1.3.31.** Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

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

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

**1.3.34.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.3.35.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

**1.3.37.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

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

**1.3.39.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

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

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

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

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

## **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

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

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**

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

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien

### *Specyfikacja techniczna*

natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i 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 SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

##### **b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

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

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

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.8. 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 władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

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

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.12. 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 jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

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

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

#### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem

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

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

## *Specyfikacja techniczna*

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

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

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

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera 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. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

### *Specyfikacja techniczna*

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

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

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

- (1) Dziennik budowy

### *Specyfikacja techniczna*

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2) Rejestr obmiarów

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

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

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

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

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

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

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwołne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,



### Specyfikacja techniczna

10.kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

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

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-01-01-01

### Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie

#### 1. WSTĘP

##### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

##### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

##### 1.2.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

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

- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### 1.3. Określenia podstawowe

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

1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt pomiarowy

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

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

#### 5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Sposób odbioru robót

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-01-02-01 Usunięcie drzew i krzaków**

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### 1.3. Określenia podstawowe

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

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera. W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **5.3. Usunięcie drzew i krzaków**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pnich należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ognie powinny być całkowicie wygaszone, bez pozostawienia tłących się części. Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## *Specyfikacja techniczna*

### 6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew – sztuka,
- dla krzaków – hektar.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-02.00.00**

### **Roboty ziemne**

## 1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ziemnych I-IV klasy gruntu D-02.00.00.01

1.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i mogą posłużyć jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizowaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Grunt budowlany - część skorupy ziemskiej współdziałająca z obiektem budowlanym stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

Nasyp budowlany - grunt powstały wskutek kontrolowanego procesu technicznego np. w budowlach ziemnych

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały potrzebne do wykonania robót ziemnych

- a/ grunt piasek średnioziarnisty,
- b/ grunty ilaste,

### 2.2. Wymagania

Materiały z poz 2.1 powinny spełniać : postanowienia odpowiednich norm polskich - na górne warstwy, do głębokości 1,2m poniżej niwelety albo pod nawierzchnie lub warstwę odcinającą -żwir, pospółki .pospółki gliniaste i piaski:grube średnie i drobne-piaski pylaste i gliniaste i pyły piaszczyste oraz gliny o granicy płynności 35%, jeżeli są zabezpieczone od góry warstwą gruntu stabilizowanego grubości nie mniejszej niż 15cm.

## 3. SPRZĘT

3.1. Roboty związane z wykonaniem podbudowy należy wykonywać i zagęszczać mechanicznie z wykorzystaniem następującego sprzętu :

a/ spycharka min 55 kW b/ równiarka min 74 kW

c/ walec statyczny ciężki d/ walec wibracyjny

e/ samochód samowładowy 10-15T

f/ zestaw niskopodwoziowy

g/ narzędzia ręczne

h/ koparki podsiębierna o pojemności łyżki 0,25- 0,4m<sup>3</sup>

## 4. TRANSPORT

### Specyfikacja techniczna

4.1. Transport sprzętu powinien odbywać się za pomocą zestawu niskopodwoziowego.

4.2. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu

a/ Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę.

b/ Transport gruntu przy wykopach powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu  $= P/4 + f/2$  gdzie  $f$  - kąt tarcia wewnętrzny dla pisku średnioziarnistego  $= 35^\circ$

c/ Wybór transportu gruntu powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu.

d/ Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0m od skarpy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wydobywanie gruntu koparkami.

Do odpajania i ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów rowów formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej. Jedno lub wieloczerpakowe podsiębierne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy. Koparki łyżkowe podsiębierne do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia łyżkę o poj.  $0.6m^3$  zaleca się do stosowania do urobku gruntu ciężkich spoistych,  $0.8m^3$  w gruntach lekkich sypkich, a  $1.20m^3$  do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy. W zależności od organizacji robót wykonywanie robót ziemnych za pomocą koparek może być dokonywane:

- **metoda czolowa** w całym przekroju poprzecznym wykopu, może być stosowana w płaskich i niezbyt głębokich wykopach, oraz przy kopaniu rowów

- **metoda boczna** stosowana na stokach polegająca głównie na wydobywaniu gruntów z niższych poziomów gruntu i poprzecznym transporcie urobku gruntu na odpowiednie fragmenty nasypów. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunieniem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakikolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.

### 5.2. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami

1. Do odpajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe o sterowaniu liniowym z silnika lub o sterowaniu hydraulicznym.

2. Spycharki mogą być stosowane do oczyszczania placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowania gruntów plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.

3. Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.

4. W przypadku wykonywania robót ziemnych spycharki należy przestrzegać następujących zasad:

- praca spycharki pod górę powinna być wykonywana przy pochyleniu mniejszym niż  $25\%$  a w dół przy pochyleniu nie większym niż  $35\%$

- zabrania się pracy spycharek przy pochyleniu poprzecznym spycharki większym niż  $30\%$

- w czasie pracy spycharki zabrania się dokonywania napraw lub regulacji mechanizmów sprawdzania stanu lemiesza, stawiania na ramie przy lemieszu, wchodzenia i wychodzenia ze spycharki,

- nie należy wykonywać robót ziemnych spycharką w gruntach gliniastych podczas opadów atmosferycznych.

### 5.3. Wykonywanie wykopów

1. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego

2. Wykonywanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się nivelety.

3. Przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:

- wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu

- dostosować głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki,

- wykonywać pobieranie urobku gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności

- dokonywać takiego rozstawu pracującego sprzętu, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia

- wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportu powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki.

Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż  $50cm$  w przypadku ładowania materiałów sypkich  $25cm$  w przypadku ładowania materiałów kamiennych.

- ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założoną rzędną wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki  $-15cm$ , przy pracy koparkami jednoczyniowymi  $-20cm$ . Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem warstwy odsączającej.

### 5.4. Zagęszczanie gruntów.

- każda warstwa gruntu w nasypach i wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie poprzez wałowanie, wibrowanie lub ubijanie,

- grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż:

a/  $15cm$  przy zagęszczaniu ręcznym

b/  $20cm$  przy zagęszczaniu walcami

c/  $40cm$  przy zagęszczaniu walcami okółkowanymi wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi,

- wilgotność gruntu podczas jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, która wynosi:

a/  $10\%$  dla piasków

b/  $12\%$  dla piasków gliniastych i glin piaszczystych

c/  $13\%$  dla glin

d/  $19\%$  dla ilów glin ciężkich, pyłów i lessów

- zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane szybko, aby nie spowodować nadmiernego przesuszenia gruntu lub jego nawilgocenia

- sprzęt należy dostosowywać dla każdej partii zagęszczanego gruntu w celu optymalizacji pracy sprzętu

- zagęszczanie skarp może być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości

warstwy,

Rodzaj Sprzętu	Rodzaj gruntu /Piasek/	
	grubość warstwy zagęszczanej	orientacyjna liczba przejść po śladach
Ubijaki spalinowe	0,15-0,35	3-4
Walce statyczne gładkie	0,15-0,25	4-5
Walce wibracyjne gładkie	0,2-0,5	2-4
Walce ogumione	0,2-0,25	6-8
Spycharki gąsiennicowe	0,15-0,25	10-15

- grubość zagęszczanych warstw i liczba przejść sprzętu przy zagęszczaniu gruntu walcami należy pamiętać o zachowaniu co najmniej 50 cm odległości przy przejeździe walca od krawędzi nasypu.

#### 5.5. Odkłady gruntów.

- w przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonane w postaci nasypów o pochyleniu skarp 1:1,5 i o wysokości do 1,5m i ze spadkiem 2-5% od strony wykopu, odległość podłoża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość jednak nie mniej niż 3,0m w gruntach przepuszczalnych i 5,0m w gruntach nieprzepuszczalnych

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót powinien dokonywać inspektor nadzoru z ramienia inwestora W zakresie kontroli jakości wykonywania robót związanych z wykonaniem robót ziemnych wchodzi:

- a/ sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego, która nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ cm,
- b/ sprawdzenie szerokości dna rowów, która nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm,
- c/ sprawdzenie rzędnych korony korpusu ziemnego, które nie mogą się różnić od rzędnych projektowych o więcej niż  $-3$ cm lub  $+1$ cm,
- d/ sprawdzenie pochylenia skarp, które nie może się różnić od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- e/ sprawdzenie równości korpusu korony, nierówności mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3cm,
- f/ sprawdzenie równości skarp, nierówności mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$ cm,
- g/ sprawdzenie podłużnego korony korpusu lub dna rowu, spadek podłużny korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż  $-3$ cm lub  $+1$ cm,
- h/ wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12[7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiaru robót należy wykonywać zgodnie z jednostkami obmiaru w ślepym kosztorysie zgodnie z przedmiarem robót w przypadku robót ziemnych jest to  $1m^3$ .

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbioru robót należy dokonać komisyjnie z uwzględnieniem pkt 6

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowią jednostki wyszczególnione w ślepym kosztorysie

W przypadku robót ziemnych jest nią  $1m^3$ .

9.2. Cena wykonania  $1m^3$  wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- przeprowadzenia pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8. "Drogowe roboty ziemne" - Stanisław Datka i Stanisław Lenczewski

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-04-01-01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST

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

#### 1.3. Określenia podstawowe

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

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
  - koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
  - walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych, środków transportowych do odwozu nadmiaru gruntu
- Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w OST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )



### Specyfikacja techniczna

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

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

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

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

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

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

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

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

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

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

### Specyfikacja techniczna

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-04-02-01 Warstwa odsączająca

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej gr. 15 cm.

1.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i mogą posłużyć jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizowaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe.

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

### 2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu warstwy odsączającej są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

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

### 2.2. Wymagania dla kruszyw.

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, zgodnie z zależnością  
 $D_{15}/d_{85} \leq 5$   
Gdzie:  
 $D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej  
 $d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża
- b) zagęszczalności,

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [3] dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [4], dla klasy I i II

### 3. SPRZĘT

3.1. Roboty związane z wykonaniem warstwy odsączającej należy wykonywać i zagęszczać mechanicznie z wykorzystaniem następującego sprzętu :

## Specyfikacja techniczna

- a/ równiarka min 74 kW,
- b/ walec statyczny,
- c/ płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

4.1. Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport należy wykonać samochodami gwarantującymi optymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej, a co za tym idzie zmniejszenie kosztów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Warstwa odsączająca powinna być wytyczona zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

#### 5.2 Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektową. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-004481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. Stosunek wtórny i pierwotny modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontroli jakości robót powinien dokonywać inspektor nadzoru z ramienia inwestora.

W zakres kontroli jakości wykonywania robót związanych z wykonaniem nawierzchni wchodzi:

- a/ sprawdzenie właściwości materiałów - wg PN-B-11113 [3] i PN-B-11111 [4]
- b/ sprawdzenie grubości warstwy za pomocą urządzenia pomiarowego z podziałką milimetrową z tolerancją +1cm, -2cm w stosunku do grubości projektowej,
- c/ sprawdzenie szerokości warstwy z tolerancją +10cm -5cm w stosunku do szerokości projektowej
- d/ sprawdzenie spadków warstwy odsączającej na prostych i na łukach z tolerancją  $\pm 0,5\%$  między spadkami warstwy odsączającej, a spadkami projektowanymi.
- e/ sprawdzenie nierówności podłużnych i poprzecznych, nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [6], nierówności nie mogą przekraczać 20mm
- f/ sprawdzenie rzędnych wysokościowych które nie powinny przekraczać +1cm, -2cm między rzędnymi warstwy odsączającej, a rzędnymi projektowanymi.
- g/ oś warstwy odsączającej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$ cm,
- h/ sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia warstwy odsączającej, określonego wg BN-77/8931-12 [7], który nie powinien być mniejszy od 1.
- i/ sprawdzenie ilości wykonanych robót zgodnie z projektem w m<sup>2</sup>.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiaru robót należy wykonywać zgodnie z jednostkami obmiaru w ślepym kosztorysie lub zgodnie z przedmiarem robót.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbioru robót należy dokonać komisyjnie z uwzględnieniem pkt. 6 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności stanowią jednostki wyszczególnione w ślepym kosztorysie.

W przypadku warstwy odsączającej jest nią 1m<sup>2</sup> o określonej w dokumentacji technicznej grubości.

9.2. Cena 1m<sup>2</sup> wykonanej warstwy odsączającej 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

1. PN-B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*
2. PN-B-06714-17 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności*
3. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.*
4. PN-B-11111 *Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
5. BN-77/8931-12 *Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*
6. BN-68/8931-04 *„Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”*
7. BN-77/8931-12 *Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu*

*Specyfikacja techniczna*  
**Podbudowa z kruszywa łamanego**

## **1. WSTĘP**

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego D-04-04-04-01.

1.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy tłuczniowej i mogą posłużyć jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizowaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej (spełniającej funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni - część górna) oraz pomocniczej spełniającej głównie poza funkcjami nośnymi, funkcję zabezpieczającą nawierzchni przed działaniem wody- część dolna).

Podbudowa z tłucznia - część konstrukcji jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia.

Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia surowca skalnego i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji charakteryzujące się ostrymi powierzchniami i ostrokrawędzistym kształtem.

Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 do 63 mm.

Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 do 31,5 mm.

Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

## **2. MATERIAŁY**

2.1. Materiały potrzebne do wykonania :

a/ tłuczeń 31,5-63 mm

b/ kliniec 20-31,5mm

c/ kruszywo do klinowania – kliniec od 4mm do 20 mm

2.2. Wymagania

Materiały z pozycji 2.1 powinny spełniać postanowienia normy PN-B-11112 [1]

Dla nawierzchni będącej przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować kruszywa co najmniej klasy II zgodnie z normą PN-B-11112 [1].

2.3. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań

## **3. SPRZĘT**

3.1. Roboty związane z wykonaniem nawierzchni należy wykonywać i zagęszczać mechanicznie z wykorzystaniem następującego sprzętu :

a/ spycharka min 55 kW

b/ rozsypywarek kruszywa do rozłożenia klinca,

c/ równiarka min 74 kW lub układarka kruszywa do rozkładania tłucznia lub klinca,

d/ walec statyczny ciężki gładki do zagęszczania kruszywa grubego,

e/ walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego klincem,

f/ szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru klinca,

g/ walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczania,

h/ przewodnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody,

## **4. TRANSPORT**

4.1. Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z innymi frakcjami. Transport należy wykonać samochodami gwarantującymi optymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej , a co za tym idzie zmniejszenie kosztów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1 Ogólne zasady wbudowania i zagęszczenia kruszywa.

Podbudowę należy wykonać jako jednowarstwową grubości zgodnie z dokumentacją projektową . Szerokość warstwy kruszywa powinna być równa szerokości warstwy na niej leżącej. Roboty należy rozpocząć od rozścielenia warstwy tłucznia za pomocą spycharki, równiarki lub układarki po uprzednim dostarczeniu tłucznia transportem samochodowym i rozmieszczeniu go w hałdach wzdłuż wykonywanego placu. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczania kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

6.1 .Kontroli jakości robót powinien dokonywać inspektor nadzoru z ramienia inwestora. W zakres kontroli jakości wykonywania robót związanych z wykonaniem nawierzchni wchodzi:

a/ sprawdzenie właściwości materiałów - wg BN-84/6774-02 i PN-B-11112 ,

b/ sprawdzenie grubości warstwy za pomocą urządzenia pomiarowego z podziałką milimetrową z tolerancją  $\pm 2$  cm,

c/ sprawdzenie szerokości nawierzchni podbudowy z tolerancją  $\pm 5$ cm,

### Specyfikacja techniczna

d/ sprawdzenie nierówności podłużnych i poprzecznych, nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5], nierówności nie mogą przekraczać:

- 12mm dla podbudowy zasadniczej
- 15mm dla podbudowy pomocniczej

e/ sprawdzenie spadków poprzecznych podbudowy na prostych i na łukach z tolerancją  $\pm 0,5\%$  między spadkami podbudowy, a spadkami projektowanymi.

f/ sprawdzenie rzędnych wysokościowych które nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}, -2\text{cm}$  między rzędnymi podbudowy, a rzędnymi projektowanymi.

g/ oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5\text{cm}$

h/ sprawdzenie grubości podbudowy, która nie powinna się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- $\pm 2\text{cm}$  dla podbudowy zasadniczej
- $+1\text{cm}, -2\text{cm}$  dla podbudowy pomocniczej

i/ sprawdzenie nośności podbudowy zgodnie z BN-64/8931-02[6], przy zachowaniu warunku, że min. moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm (Mpa) powinien wynosić:

- pierwotny  $M^I_E = 100\text{Mpa}$
- wtórny  $M^II_E = 140\text{Mpa}$

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2,2

j/ sprawdzenie ilości wykonanych robót zgodnie z projektem w  $\text{m}^2$ .

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiaru robót należy wykonywać zgodnie z jednostkami obmiaru w ślepym kosztorysie lub zgodnie z przedmiarem robót w przypadku podbudowy jest nią  $\text{m}^2$  o określonej w dokumentacji projektowej grubości.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbioru robót należy dokonać komisyjnie z uwzględnieniem pkt. 6. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt.6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności stanowią jednostki wyszczególnione w ślepym kosztorysie.

W przypadku podbudowy jest nią  $1\text{m}^2$  podbudowy o określonej w dokumentacji technicznej grubości.

9.2. Cena wykonania  $1\text{m}^2$  warstwy podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11112 „Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”
2. BN-84 6774-02 „Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych”.
3. PN-84 S-96023 „Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego”
4. PN-87 S-02201 „Nawierzchnie drogowe” - podział, nazwy, określenia
5. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”
6. BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą”
7. PN-B-06714-12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń”
8. PN-B-06714-15 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego”
9. PN-B-06714-16 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn”
10. PN-B-06714-18 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości”
11. PN-B-06714-12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”

**D-05.03.05/d**

## **Warstwa ścieralna nawierzchni z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR1-KR2 .**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM WARSTWY ŚCIERALNEJ NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA JEST STOSOWANA JAKO DOKUMENT PRZETARGOWY I KONTRAKTOWY PRZY ZLECANIU I REALIZACJI ROBÓT WYMIENIONYCH W PKT. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

### *Specyfikacja techniczna*

USTALENIA ZAWARTE W NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI DOTYCZĄ PROWADZENIA ROBÓT PRZY WYKONYWANIU WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO 0/16 MM

1.4. Określenia podstawowe.

Definicje i określenia wg odpowiednich norm i SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

WYKONAWCA ROBÓT JEST ODPOWIEDZIALNY ZA JAKOŚĆ ICH WYKONYWANIA ORAZ ZA ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ, SST I POLECENIAMI KIEROWNIKA PROJEKTU. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT PODANO W SST D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW PODANO W SST D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE".

#### **2.2. Kruszywa.**

DO MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH NA WARSTWĘ ŚCIERALNĄ NAWIERZCHNI DROGI O RUCHU KR2 STOSUJE SIĘ KRUSZYWA ŁAMANE I NATURALNE.

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej SST.

##### **2.2.1. Kruszywo łamane, granulowane - grysy.**

Grysy kl. I i II gat. 1 i 2. Przy stosowaniu gryśów wapiennych kl. II ich ilość nie może być większa niż 50 % projektowanej zawartości frakcji powyżej 2 mm. Resztę powinny stanowić grysy niewapienne kl. I lub II. Wymagania podstawowe podano w Tablicach 1 i 2 SST.

##### **2.2.2. Kruszywa łamane drobne - piasek łamany i kruszywo drobne granulowane.**

Kruszywo z surowca skalnego litego. Wymagania przedstawia Tablica 3.

##### **2.2.3. Kruszywo naturalne.**

Wymagania dla kruszywa naturalnego - piasku podano w Tablicy 4.

##### **2.2.4. Wypełniacz.**

Wypełniacz podstawowy wapienny wg PN-61/S-96504. Wymagania podano w Tablicy 5.

#### **2.3. Asfalt.**

DO MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ OBJĘTEJ NINIEJSZĄ SST NALEŻY STOSOWAĆ ASFALT DROGOWY  $D_{50/70}$  Z OBLIGATORYJNYM DODATKIEM ŚRODKA ADHEZYJNEGO POSIADAJĄCEGO APROBATĘ TECHNICZNĄ WYDANĄ PRZEZ IBDiM. ŚRODEK ADHEZYJNY NALEŻY STOSOWAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI PODANYMI W APROBACIE TECHNICZNEJ. NINIEJSZA SST UWZGLĘDNIŁA TYLKO LEPISZCZA PRODUKOWANE I DOSTĘPNE W KRAJU. ZASTOSOWANIE INNYCH LEPISZCZY MOŻE MIEĆ MIEJSCE POD WARUNKIEM SPEŁNIENIA WYMAGAŃ NORMY PN-EN-12591:2002 (U) LUB PO UPRZEDNIM UZYSKANIU DLA DANEGO PRODUKTU

aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Wymagania dla asfaltu drogowego w Tablicy 6

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU PODANO W SST D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE". SPRZĘT, MASZyny I URZĄDZENIA NIE GWARANTUJĄCE ZACHOWANIA WYMAGAŃ JAKOŚCIOWYCH ROBÓT ZOSTANĄ PRZEZ INSPEKTORA NADZORU ZDYSKWALIFIKOWANE I NIE DOPUSZCZONE DO ROBÓT.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonu-asfaltowego. ( Otaczarka )

WYTWÓRNIA MUSI POSIADAĆ PEŁNE WYPOSAŻENIE ZAPEWNIAJĄCE WŁAŚCIWĄ JAKOŚĆ WYTWARZANEJ MIESZANKI. DOPUSZCZA SIĘ WYTWARZANIE MIESZANKI W OTACZARCE GWARANTUJĄCEJ WŁAŚCIWE WYSUSZENIE, WYMIESZANIE ORAZ DOZOWANIE POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW. WYTWARZANIE MIESZANKI MOŻE SIĘ ODBYWAĆ WYŁĄCZNIE PRZY STOSOWANIU AUTOMATYCZNEGO DOZOWANIA SKŁADNIKÓW. WYTWÓRNIA POWINNA POSIADAĆ ZASOBNIK DO CZASOWEGO PRZECHOWYWANIA GOTOWEJ MIESZANKI CELEM ZAPEWNIENIA CIĄGŁOŚCI PRODUKCJI.

#### **3.3. Układarki**

Układanie mieszanki może się odbywać przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością, podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Uwaga - przy robotach na odcinkach zamkniętych wykonywanych całą szerokością, szerokość stołu powinna być dostosowana do szerokości nawierzchni.

#### **3.4. Walce do zagęszczania.**

DO ZAGĘSZCZANIA MIESZANEK BETONU-ASFALTOWEGO NALEŻY STOSOWAĆ WALCE STATYCZNE OGUMIONE I WALCE MIESZANE Z PRZEDNIĄ OSIĄ GŁADKĄ WIBRACYJNĄ I TYLNĄ OGUMIONĄ. ZALECA SIĘ STOSOWANIE ZESTAWU WALCA GŁADKIEGO STAŁOWEGO DWUWAŁOWEGO Z WALCEM OGUMIONYM ORAZ NA WYGŁADZENIE WALCA DWUWAŁOWEGO ŚREDNIEGO. WALCE MUSZĄ BYĆ WYPOSAŻONE:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych) ,

### *Specyfikacja techniczna*

- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

#### **3.5. Inny sprzęt.**

wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skraplarka, szczotki, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

#### **3.6. Sprzęt pomiarowy.**

NA BUDOWIE MUSI SIĘ ZNAJDOWAĆ DO DYSPOZYCJI NADZORU KOMPLET PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH JAK: ŁATA, KLIN, TAŚMA, NIWELATOR, TERMOMETR ITP.

#### **4. Transport.**

Warunki ogólne transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyladowczych,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.
- czas transportu mieszanki od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu.

#### **5. Wykonanie robót.**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT PODANO W SST D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE".

##### **5.2. Organizacja robót.**

WYKONAWCA PRZEDSTAWI KIEROWNIKOWI PROJEKTU DO AKCEPTACJI PROJEKT ORGANIZACJI I HARMONOGRAM ROBÓT UWZGLĘDNIAJĄCE WSZYSTKIE WARUNKI W JAKICH BĘDĄ WYKONYWANE ROBOTY NAWIERZCHNIOWE.

##### **5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowych.**

###### **5.3.1. Recepta laboratoryjna.**

ZA WYKONANIE RECEPTURY ODPOWIADA WYKONAWCA ROBÓT, KTÓRY PRZEDSTAWIA JĄ DO AKCEPTACJI KIEROWNIKA PROJEKTU CO NAJMNIEJ NA 2 TYGODNIE PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT. WRAZ Z RECEPTURĄ NALEŻY DOSTARCZYĆ WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW, PRÓBKĘ MATERIAŁÓW POBRANE W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU DO WYKONANIA BADAŃ KONTROLNYCH PRZEZ INWESTORA ORAZ 3 PRÓBY MIESZ. MIN.-ASF. ZAGĘSZCZONE WG METODY MARSHALLA ZGODNIE Z TABLICĄ NR 7 SST. PRODUKCJA MOŻE SIĘ ROZPOCZĄĆ I ODBYWAĆ JEDYNIE NA PODSTAWIE ZATWIERDZONEJ RECEPTURY. RECEPTURY POWINNY BYĆ OPRACOWANE DLA KONKRETNÝCH MATERIAŁÓW, ZAAKCEPTOWANYCH PRZEZ KIEROWNIKA PROJEKTU DO WBUDOWANIA I PRZY WYKORZYSTANIU REPREZENTATYWNYCH PRÓBEK TYCH MATERIAŁÓW. PRZY PROJEKTOWANIU NALEŻY KIEROWAĆ SIĘ PODANYMI W SST WYMAGANIAMI ODNOŚNIE SKŁADU MIESZANKI I JEJ WŁAŚCIWOŚCI. ZMIANA DOSTAWY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ W CZASIE TRWANIA ROBÓT WYMAGA AKCEPTACJI KIEROWNIKA PROJEKTU ORAZ OPRACOWANIA NOWEJ RECEPTURY I JEJ ZATWIERDZENIA.

###### **5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.**

MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA NA WARSTWĘ ŚCIERALNĄ DLA RUCHU KR2 POWINNA SPEŁNIAĆ WYMAGANIA ZAWARTE W TABLICY 7 SST.

###### **5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej.**

MIESZANKA MINERALNA POWINNA SPEŁNIAĆ WYMAGANIA ZAWARTE W TABLICY 8 SST, A JEJ UZIARNIENIE POWINNO SIĘ MIEŚCIĆ W KRZYWYCH GRANICZNYCH UZIARNIENIA PODANYCH W TABLICY 9 SST.

##### **5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

###### **5.4.1. Dozowanie składników.**

URZĄDZENIA DOZUJĄCE OTACZARKI POWINNY ZAPEWNIĆ ZGODNOŚĆ UZIARNIENIA I ZAWARTOŚCI ASFALTU Z ZATWIERDZONĄ RECEPTURĄ. ŚRODEK ADHEZYJNY POWINIEN BYĆ DOZOWANY DO ASFALTU W ILOŚCIACH OKREŚLONYCH W RECEPCIE.

###### **5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki (°C):**

Asfalt D<sub>35/50</sub> 140 - 160

mieszanka 135 - 165 (bezpośrednio przed wysyłką)

### Specyfikacja techniczna

MAKSYMALNA TEMPERATURA GORĄCEGO KRUSZYWA NIE POWINNA BYĆ WYŻSZA O WIĘCEJ NIŻ 30°C OD MAKSYMALNEJ TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO-BITUMICZNEJ.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku i pyłu przy pomocy szczotek mechanicznych lub kompresora zgodnie z wymaganiami SST D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

#### 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

##### 5.6.1. Warunki atmosferyczne.

UKŁADANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ MUSI ODBYWAĆ SIĘ W SPRZYJAJĄCYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH TJ. PRZY SUCHEJ I CIEPŁEJ POGODZIE, W TEMPERATURZE POWYŻEJ 10°C. ZABRANIA SIĘ UKŁADANIA MIESZANEK W CZASIE CIĄGLYCH OPADÓW DESZCZU.

##### 5.6.2. Bezpieczeństwo robót.

WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DO OPRACOWANIA SPOSOBU ORGANIZACJI RUCHU DROGOWEGO, OZNAKOWANIA ODCINKA ROBÓT I PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU NA DRODZE. ZALECA SIĘ ABY DZIENNA DZIAŁKA ROBOCZA BYŁA WYKONYWANA CAŁĄ SZEROKOŚCIĄ JEZDNI, BEZ WYDŁUŻENIA JEDNEJ POŁOWY.

##### 5.6.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej lub wyrównawczej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej założonej grubości i projektowanymi spadkami poprzecznymi. Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

##### 5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.

POCZĄTKOWA TEMPERATURA MIESZANKI W CZASIE ZAGĘSZCZENIA POWINNA WYNOŚIĆ NIE MNIEJ NIŻ 125°C.

##### 5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.

ZAGĘSZCZANIE NALEŻY PRZEPROWADZAĆ POCZĄWSZY OD KRAWĘDZI KU ŚRODKOWI NAWIERZCHNI. NA WAŁOWANĄ WARSTWĘ NALEŻY NAJEŹDZAĆ KOŁEM NAPĘDOWYM. WAŁOWANIE NALEŻY ROZPOCZYNAĆ WALCEM GŁADKIM, A NASTĘPNIE WPROWADZAĆ WALEC OGUMIONY. MANEWRY WALCA NALEŻY PRZEPROWADZAĆ PŁYNNIE, NA ODCINKU JUŻ ZAGĘSZCZONYM. PRĘDKOŚĆ PRZEJAZDU WALCA POWINNA BYĆ JEDNOSTAJNA 2 - 4 KM/H NA POCZĄTKU I 4 - 6 KM/H W DALESZEJ FAZIE WAŁOWANIA. WALCE WIBRACYJNE POWINNY MIEĆ SPRAWNE URZĄDZENIA REGULUJĄCE ZAKRES STOSOWANEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIBRACJI (33 - 35 HZ), A PIERWSZE PRZYWAŁOWANIE POWINNO BYĆ WYKONANE PRZY UŻYCIU WALCA STATYCZNEGO. SPRZĘT ZAGĘSZCZAJĄCY NIE MOŻE BYĆ PARKOWANY NA NOWO WYKONANEJ WARSTWIE DO CZASU JEJ OSTYGNĘCIA DO TEMPERATURY, PRZY KTÓREJ STOJĄCY NA WARSTWIE SPRZĘT NIE SPOWODUJE ODCISKÓW I DEFORMACJI.

##### 5.6.6. Wykonanie złączy.

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie. Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

#### 5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.

##### 5.7.1. Grubość warstwy.

GRUBOŚĆ RZECZYWISTA UŁOŻONEJ WARSTWY PO ZAGĘSZCZENIU POWINNA BYĆ NIE MNIEJSZA OD GRUBOŚCI ZAŁOŻONEJ.

##### 5.7.2. Równość warstwy nawierzchni w kierunku podłużnym.

DO OCENY RÓWNOŚCI PODŁUŻNEJ WARSTWY ŚCIERALNEJ NALEŻY STOSOWAĆ JEDNĄ Z NASTĘPUJĄCYCH METOD:

a) pomiar z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w obowiązującej normie.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95 % oraz 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy Konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
	95 %	100 %
w-wa ścieralna	≤ 6	≤ 7

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

##### 5.7.3. Równość warstwy w kierunku poprzecznym.

Do pomiaru poprzecznej równości warstwy podbudowy powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w obowiązującej normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być



### Specyfikacja techniczna

mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy Konstrukcyjnej	90 %	100 %
w-wa ścieralna	$\leq 6$	$\leq 9$

#### 5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego  $\pm 0,5$  %.

#### 5.7.5. Szerokość nawierzchni.

SZEROKOŚĆ WARSTWY NAWIERZCHNI POWINNA BYĆ NIE MNIEJSZA OD SZEROKOŚCI ZAPROJEKTOWANEJ I NIE WIĘKSZA OD NIEJ NIŻ 5 CM.

#### 5.7.6. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

#### 5.7.7. Złącza nawierzchni.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi. Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej. Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa ścieralna. Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

#### 5.7.8. Zagęszczenie nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni powinien wynosić  $\geq 98$  %.

#### 6. Kontrola jakości robót.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań przewidzianych w SST. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w SST.

##### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- analiza sitowa kruszyw łamanych i określenie ich gatunku na podstawie PN-B-11112
- analiza sitowa i określenie gatunku kruszyw naturalnych wg PN-B-11113
- analiza sitowa i ocena jakości mączki wg. PN-61/S-96504.
- właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 6 SST.

##### 6.1.1. Częstotliwość badań.

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca powinien przedstawić wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych w recepturze. Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczone do laboratorium Zamawiającego próbki, celem zbadania zgodności ich cech z SST. W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się dla każdej dostawy zgodnie z pkt. 6.1.

##### 6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asfaltowej:

Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asf. obejmuje:

- skład mieszanki min.-asf. - zgodność z recepturą w granicach określonych w SST odchyłek, na podstawie ekstrakcji wg PN-S-04001:1967  
Dopuszczalne odchylenia od zaprojektowanej zawartości poszczególnych grup frakcji (w zatwierdzonej recepturze) przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m :

- dla asfaltu  $\pm 0,5$  %
- dla frakcji poniżej 0,075 mm ( # )  $\pm 2,0$  %
- dla frakcji powyżej 2,0 mm ( # )  $\pm 5,0$  %

- stabilność i odkształcenie wg BN-70/8931-09 na próbkach wg Marshalla ,
- sprawdzenie warunków atmosferycznych,
- sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa, mieszanki min.-asf. w trakcie produkcji.

##### 6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:

- badanie składu mieszanki min.-asf. Przy kontroli jakości produkcji mieszanki min.-asf. badanie należy przeprowadzać co każde 500 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż raz dziennie. Badanie należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką.
- stabilność i odkształcenie. Powyższe parametry ustala się każdorazowo przy zmianie składu produkowanej mieszanki (nawet 1 składnika) i przy kontroli jakości wyprodukowanej mieszanki co najmniej 1 raz dziennie. Badania przeprowadza się na 3 równoległe pobranych i ubitych próbkach.
- sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.
- sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki min.-asfaltowej. Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki. Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym. Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

##### 6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

- sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asfaltowej w trakcie zagęszczania
- wskaźnik zagęszczenia wg PN-67/S-04001 pkt. 3.1.
- objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001.
- szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.
- grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).
- równość warstwy w kierunku poprzecznym łata profilową.
- równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona łata i klinem.
- spadek poprzeczny nawierzchni łata profilową.

### Specyfikacja techniczna

- i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.
- j) ocena wizualna nawierzchni.

#### 6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

- a) Sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asf. W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki. Pomiar należy wykonywać z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.
- b) Wskaźnik zagęszczenia. Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością - minimum 1 próbka z każdego rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.
- c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni. Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.
- d) Szerokość warstwy nawierzchni. Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.
- e) Grubość warstwy nawierzchni. Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na  $200\text{ m}^2$ , po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.
- f) Równość warstwy podbudowy w profilu podłużnym. Pomiar łątą i klinem nie rzadziej niż co 10 m. Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.
- g) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych. pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.
- h) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

#### 6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kołaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

#### 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest  $1\text{ m}^2$  warstwy ścieralnej określonej grubości. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

#### 8. Odbiór robót.

##### 8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w SST D-M-00.00.00

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedanej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

##### 8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą SST. Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych. Badania i pomiary obejmują:

- a) skład mieszanki min.-asf. oraz skład petrograficzny mieszanki mineralnej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
  - a) grubość nawierzchni
  - b) stabilność i odształcenie
  - c) cechy geometryczne nawierzchni

Badania wymienione w pkt.: a, b, c, d, - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni nie rzadziej niż z każdego rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Badanie składu petrograficznego mieszanki mineralnej dotyczy sprawdzenia zgodności z materiałami zatwierdzonymi w recepturze. Badanie wymienione w pkt. e - wykonuje się na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru. Częstotliwość badań - nie rzadziej niż z każdego rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Do każdego badania należy pobrać równolegle i zagaścić 3 próbki wg metody Marshalla. Równość w profilu podłużnym - pomiar punktowy łątą i klinem, w obecności Inspektora Nadzoru. Pozostałe cechy geometryczne, wymienione w SST, sprawdza do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

#### 9. Podstawa płatności.

Płatność za  $1\text{ m}^2$  wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Zgodnie z kontraktem należy ułożyć  $\text{m}^2$  warstwy ścieralnej o grubości cm.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- skropienie podłoża lepiszczem,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST.

#### 10. Przepisy związane.

##### 10.1. Normy.

- 1/ PN-S-96025: 2000 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe Wymagania.
- 2/ PN-61/S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

*Specyfikacja techniczna*

- 3/ PN-B-11112:1996 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.  
 4/ PN-B-11113:1996 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.  
 5/ PN-EN-12591:2002 - Asfalty drogowe.  
 6/ PN-78/B-06714 - Kruszywa mineralne. Badania.  
 7/ BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.  
 8/ PN-67/S-04001 - Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.  
 9/ BN-70/8931-09 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

**10.2. Inne dokumenty.**

- 1/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM - 1997.  
 2/ OST D-05.03.05. Wa-wa 2001.  
 3/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r Dziennik Ustaw Nr 43, 1999 r. poz.430.

**Tablica 1.**

**Wymagania klasowe dla kruszywa łamanego granulowanego warstwa ścieralna ruch KR2**

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) dla grysów ze skał magmowych i przeobrażonych	35
	- po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż	
	- po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
	b) dla grysów ze skał osadowych	35
	- po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż	
	- po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych:	
	frakcja 4-6,3 mm	1,5
	frakcja powyżej 6,3 mm	1,2
	- dla kruszyw ze skał osadowych	3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0
	- dla kruszyw ze skał osadowych	5,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	10,0
	- dla kruszyw ze skał osadowych	30,0

**Tablica 2.**

**WYMAGANIA GATUNKOWE DLA GRYSU ruch KR2**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	2,5
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	4,0
	b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	85
		80

*Specyfikacja techniczna*

	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	
	c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	10
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	15
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	10
	d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,2
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie	30
4.	więcej niż:	nie ciemniejsza niż wzorcowa
	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	

**Tablica 3.**  
**Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
	a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni	65	65
	b) dla kruszywa z wapieni	40	40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 – 4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

**Tablica 4.**  
**Wymagania dla piasku naturalnego**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm % masy, nie więcej niż:	5
	b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa

**Tablica 5.**  
**Wymagania dla wypełniacza**

Lp.	W y m a g a n i a	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziarn mniejszych, od,	

*Specyfikacja techniczna*

2.	% masy, nie mniej niż:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,3 mm</li> <li>- 0,074 mm</li> </ul>	<div style="text-align: center;">100 80</div>
	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0

**Tablica 6.**

**Właściwości asfaltu drogowego D<sub>50/70</sub> wg PN-EN- 12591 :2002 z dostosowaniem do warunków polskich**

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Wymagania
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w temperaturze 25 °C0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia , °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu , nie mniej niż °C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych , nie mniej niż %m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost ) nie więcej niż %m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu , nie mniej niż %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu ,nie mniej niż °C	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny , nie więcej niż %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie Więcej niż °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości ,nie więcej niż °C	PN-EN 12593	-8

**Tablica 7.**

**Wymagania dla betonu asfaltowego warstwa ścieralna Ruch KR2**

Właściwości	Wymagania
Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp +60°C, zagęszczonych 2 * 50 uderzeń ubijaka , kN	≥ 5,5
Odształcenie próbek jw. , mm	2,0 – 5,0
Wolna przestrzeń w próbkach jw. % v/v	1,5 – 4,5
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw. , %	75,0 – 90,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	1,5 – 5,0

**Tablica 8.**

**Wymagania dla mieszanki mineralnej w betonie asfaltowym warstwa ścieralna Ruch KR2**

Uziarnienie mieszanki	Zawartość w mieszance mineralnej - % masy		
	f r a k c j a		kruszywa łamane
	powyżej 2 mm	poniżej 0,075 mm	
0/16 lub 0/12,8	36 – 65	7 – 11	powyżej 40
0/20	41 – 71	5 – 10	powyżej 40

**Tablica 9.**

**Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego ruch KR2**

Wymiary oczek sit	Mieszanka mineralna, mm
-------------------	-------------------------

*Specyfikacja techniczna*

#, mm	0/20	0/16 lub 0/12,8
Przechodzi przez:		
25,0	100-100	
20,0	88-100	100-100
16,0	78-100	90-100
12,8	68-93	80-100
9,6	59-86	69-100
8,0	54-83	62-93
6,3	48-78	56-87
4,0	40-70	45-76
2,0	29-59	35-64
0,85	20-47	26-50
0,42	13-36	19-39
0,30	10-31	17-33
0,18	7-23	13-25
0,15	6-20	12-22
0,075	5-10	7-11
Orientacyjne zawartości asfaltu w MMA	5,0-6,5	5,0-6,5

**D-05.03.05/g.**

**Warstwa wiążąca nawierzchni z betonu asfaltowego dla dróg  
o ruchu KR2 – KR1 i klasy G, Z**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot SST.**

**PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA JEST STOSOWANA JAKO DOKUMENT PRZETARGOWY I KONTRAKTOWY PRZY ZLECANIU I REALIZACJI ROBÓT WYMENIONYCH W PKT. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

USTALENIA ZAWARTE W NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI DOTYCZĄ PROWADZENIA ROBÓT PRZY WYKONYWANIU WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO 0/20 LUB 0/16 MM

**1.4. Określenia podstawowe.**

Definicje i określenia według odpowiednich norm i SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

WYKONAWCA ROBÓT JEST ODPOWIEDZIALNY ZA JAKOŚĆ ICH WYKONYWANIA ORAZ ZA ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ, SST I POLECENIAMI KIEROWNIKA PROJEKTU. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT PODANO W SST D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE".

**2. Materiały.**

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2.2. Kruszywa.**

DO MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH NA WARSTWĘ WIĄŻĄCĄ NAWIERZCHNI DRÓG O RUCHU KR1 – KR2 STOSUJE SIĘ KRUSZYWA ŁAMANE (GRANULOWANE I ZWYKŁE) ORAZ KRUSZYWA NATURALNE. STOSOWANE KRUSZYWA MUSZĄ SPEŁNIAĆ WYMAGANIA ZAWARTE W NINIEJSZEJ SST.

**2.2.1. Kruszywo łamane granulowane - grysy.**

Grysy kl. II gat. 1 i 2. Wymagania podstawowe podano w Tablicach 1 i 2 SST.

**2.2.2. Kruszywa łamane drobne - piasek łamany i kruszywo drobne granulowane.**

Kruszywo z surowca skalnego litego. Wymagania przedstawia Tablica 3 SST.

### **2.2.3. Kruszywo łamane zwykłe.**

Kliniec 0/20 mm kl. I, II gat. 1, 2. Wymagania podstawowe podano w Tablicy 7 SST.

### **2.2.4. Kruszywo naturalne.**

Wymagania dla kruszywa naturalnego - piasku podano w Tablicy 4.

### **2.2.5. Wypelniacz.**

Wymagania podano w Tablicy 5.

### **2.3. Asfalt.**

DO MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ OBJĘTEJ NINIEJSZĄ SST NALEŻY STOSOWAĆ ASFALT DROGOWY D<sub>70</sub>.

Wymagania dla asfaltu drogowego w Tablicy 6.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej.**

WYTWÓRNIĄ MUSI POSIADAĆ PEŁNE WYPOSAŻENIE ZAPEWNIAJĄCE WŁAŚCIWĄ JAKOŚĆ WYTWARZANEJ MIESZANKI. DOPUSZCZA SIĘ WYTWARZANIE MIESZANKI W OTACZARCE GWARANTUJĄCEJ WŁAŚCIWE WYSUSZENIE, WYMIESZANIE ORAZ DOZOWANIE POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW. WYTWARZANIE MIESZANKI MOŻE SIĘ ODBYWAĆ WYŁĄCZNIE PRZY STOSOWANIU AUTOMATYCZNEGO DOZOWANIA SKŁADNIKÓW. WYTWÓRNIĄ POWINNA POSIADAĆ ZASOBNIK DO CZASOWEGO PRZECHOWYWANIA GOTOWEJ MIESZANKI CELEM ZAPEWNIENIA CIĄGŁOŚCI PRODUKCJI.

### **3.3. Układanie mieszanki może się odbywać przy użyciu układarki sterowanej**

- elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:
- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną iweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Uwaga: - przy robotach na odcinkach zamkniętych wykonywanych całą szerokością, szerokość stołu powinna być dostosowana do szerokości nawierzchni.

### **3.4. Walce do zagęszczania.**

DO ZAGĘSZCZANIA MIESZANEK MIN.-ASF. NALEŻY STOSOWAĆ WALCE STATYCZNE OGUMIONE I WALCE MIESZANE Z PRZEDNIĄ OSIĄ GŁADKĄ WIBRACYJNĄ I TYLNĄ OGUMIONĄ. ZALECA SIĘ STOSOWANIE ZESTAWU WALCA GŁADKIEGO STAŁOWEGO DWUWAŁOWEGO Z WALCEM OGUMIONYM ORAZ NA WYGŁADZENIE WALCA DWUWAŁOWEGO ŚREDNIEGO. WALCE MUSZĄ BYĆ WYPOSAŻONE:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stałowych)
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury.
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych).
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

### **3.5. Inny sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skraplarka, szczotki, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

### **3.6. Sprzęt pomiarowy.**

NA BUDOWIE MUSI SIĘ ZNAJDOWAĆ DO DYSPOZYCJI NADZORU KOMPLET PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH JAK: ŁATA, KLIN, TAŚMA, NIWELATOR, TERMOMETR ITP.

## **4. Transport.**

Warunki ogólne transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg ,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki ,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu ,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.
- czas transportu mieszanki od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

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

### **5.2. Organizacja robót.**

WYKONAWCA PRZEDSTAWI KIEROWNIKOWI PROJEKTU DO AKCEPTACJI PROJEKT ORGANIZACJI I HARMONOGRAM ROBÓT UWZGLĘDNIAJĄCE WSZYSTKIE WARUNKI W JAKICH BĘDĄ WYKONYWANE ROBOTY NAWIERZCHNIOWE.

### **5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.**

#### **5.3.1. Recepta laboratoryjna.**

### *Specyfikacja techniczna*

ZA WYKONANIE RECEPTURY ODPOWIADA WYKONAWCA ROBÓT, KTÓRY PRZEDSTAWIA JE KIEROWNIKOWI PROJEKTU DO ZATWIERDZENIA CO NAJMNIEJ NA 2 TYGODNIE PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT. WRAZ Z RECEPTURĄ NALEŻY DOSTARCZYĆ WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW, PRÓBKIE MATERIAŁÓW POBRANE W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU DO WYKONANIA BADAŃ KONTROLNYCH PRZEZ INWESTORA ORAZ 3 PRÓBKIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ ZAGĘSZCZONEJ WG METODY MARSHALLA ZGODNIE Z TABLICĄ 8 SST. PRODUKCJA MOŻE SIĘ ROZPOCZĄĆ I ODBYWAĆ JEDYNIENIE NA PODSTAWIE ZATWIERDZONEJ RECEPTURY. RECEPTURY POWINNY BYĆ OPRACOWANE DLA KONKRETNÝCH MATERIAŁÓW, ZAAKCEPTOWANYCH PRZEZ KIEROWNIKA PROJEKTU DO WBUDOWANIA I PRZY WYKORZYSTANIU REPREZENTATYWNYCH PRÓBEK TYCH MATERIAŁÓW. PRZY PROJEKTOWANIU NALEŻY KIEROWAĆ SIĘ PODANYMI W SST WYMAGANIAMI ODNOŚNIE SKŁADU MIESZANKI I JEJ WŁAŚCIWOŚCI. ZMIANA DOSTAWY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ W CZASIE TRWANIA ROBÓT WYMAGA AKCEPTACJI KIEROWNIKA PROJEKTU ORAZ OPRACOWANIA NOWEJ RECEPTURY I JEJ ZATWIERDZENIA.

#### **5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę wiążącą dla ruchu KR2 – KR1 powinna spełniać wymagania zawarte w Tablicy 8 SST.

#### **5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej.**

MIESZANKA MINERALNA POWINNA SPEŁNIAĆ WYMAGANIA ZAWARTE W TABLICY 9 SST, A JEJ UZIARNIENIE POWINNO SIĘ MIEŚCIĆ W KRZYWYCH GRANICZNYCH UZIARNIENIA PODANYCH W TABLICY 10 SST.

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.**

##### **5.4.1. Dopuszczalne tolerancje.**

URZĄDZENIA DOZUJĄCE OTACZARKI POWINNY ZAPEWNIĆ ZGODNOŚĆ UZIARNIENIA I ZAWARTOŚCI ASFALTU Z ZATWIERDZONĄ RECEPTURĄ. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA OD ZAPROJEKTOWANEJ ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH GRUP FRAKCJI (W ZATWIERDZONEJ RECEPTURZE) WYNOSZĄ: (W % BEZWZGLĘDNYCH)  $\pm 5,0$  % DLA FRAKCJI POWYŻEJ 2 MM (#)  $\pm 2$  % DLA FRAKCJI PONIŻEJ 0,075 MM (#) DOPUSZCZALNA ODCHYLKA ZAWARTOŚCI ASFALTU WYNOSI  $\pm 1$  %

##### **5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki (°C):**

Asfalt D<sub>70</sub> 140 - 160

mieszanka 135 - 165 (bezpośrednio przed wysyłką)

MAKSYMALNA TEMPERATURA GORĄCEGO KRUSZYWA NIE POWINNA BYĆ WYŻSZA O WIĘCEJ NIŻ 30°C OD MAKSYMALNEJ TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ.

##### **5.5. Przygotowanie podłoża.**

POWIERZCHNIA PODŁOŻA PRZED UŁOŻENIEM WARSTWY POWINNA ZOSTAĆ OCZYSZCZONA Z LUŻNEGO KRUSZYWA, PIASKU I PYŁU PRZY POMOCY SZCZOTEK MECHANICZNYCH LUB KOMPRESORA ZGODNIE Z WYMAGANIAMI SST D.04.03.01 "OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH".

#### **5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.**

##### **5.6.1. Warunki atmosferyczne.**

UKŁADANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ MUSI ODBYWAĆ SIĘ W SPRZYJAJĄCYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH TJ. PRZY SUCHEJ I CIEPŁEJ POGODZIE, W TEMPERATURZE POWYŻEJ 10°C. ZABRANIA SIĘ UKŁADANIA MIESZANEK W CZASIE CIĄGŁYCH OPADÓW DESZCZU. ZA ZGODĄ INSPEKTORA NADZORU DOPUSZCZA SIĘ UKŁADANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ W TEMP. POW. 5°C.

##### **5.6.2. Bezpieczeństwo robót.**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze. Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużenia jednej połowy.

##### **5.6.3. Układanie.**

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO UKŁADANIA POWINNA BYĆ WYZNACZONA NIWELETA. NIWELETA ZOSTANIE WYZNACZONA PRZY UŻYCIU STAŁOWEJ LINKI, STANOWIĄCEJ HORYZONT ODNIESIENIA DLA CZUJNIKÓW AUTOMATYKI UKŁADARKI. PŁYTĘ WIBRACYJNĄ UKŁADARKI NALEŻY PODGRZAĆ PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY. UKŁADANIE MIESZANKI MUSI SIĘ ODBYWAĆ W SPOSÓB CIĄGŁY, BEZ PRZESTOJU, Z JEDNOSTAJNĄ PRĘDKOŚCIĄ W GRANICACH 2-4 M NA MINUTĘ. UKŁADARKA POWINNA BYĆ STAŁE ZASILANA W MIESZANKĘ TAK, ABY W ZASOBNIKU ZAWSZE ZNAJDOWAŁA SIĘ MIESZANKA.

##### **5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.**

POCZĄTKOWA TEMPERATURA MIESZANKI W CZASIE ZAGĘSZCZENIA POWINNA WYNOŚIĆ NIE MNIEJ NIŻ 125°C.

##### **5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.**

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni. Na wałowaną warstwę należy najechać kołem napędowym. Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec gumionym. Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym. Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania. Walce vibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości vibracji



### *Specyfikacja techniczna*

(33 - 35 Hz), a pierwsze przywalowanie powinno być wykonane przy użyciu walca statycznego. Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu jej ostygnięcia do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

#### **5.6.6. Wykonanie złączy.**

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie. Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

#### **5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.**

##### **5.7.1. Grubość warstwy.**

GRUBOŚĆ RZECZYWISTA UŁOŻONEJ WARSTWY PO ZAGĘSZCZENIU POWINNA BYĆ NIE MNIEJSZA OD GRUBOŚCI ZAŁOŻONEJ.

##### **5.7.2. Równość warstwy nawierzchni w kierunku podłużnym.**

DO OCENY RÓWNOŚCI PODŁUŻNEJ NAWIERZCHNI NALEŻY STOSOWAĆ JEDNĄ Z METOD PODANĄ W NORMIE BN-68/8931-04. DLA WARSTWY WIĄŻĄCEJ NAWIERZCHNI ODCHYLENIA PROFILU PODŁUŻNEGO NIE POWINNY PRZEKRACZAĆ: 9 MM WYMAGANIA DOTYCZĄCE RÓWNOŚCI PODŁUŻNEJ POWINNY BYĆ SPEŁNIONE W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT I PO ICH ZAKOŃCZENIU.

##### **5.7.3. Równość warstwy w kierunku poprzecznym.**

Do pomiaru równości poprzecznej nawierzchni powinna być stosowana metoda z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Odchylenie profilu poprzecznego, mierzone jako wysokość szczelin między powierzchnią sprawdzanej warstwy a łatą profilową położoną prostopadłe do osi drogi nie powinny przekraczać: 90 % wyników  $\leq 9$  mm 100 % wyników  $\leq 12$  mm

##### **5.7.4. Spadek poprzeczny warstwy.**

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego  $\pm 0,5$  %.

##### **5.7.5. Szerokość warstwy nawierzchni.**

SZEROKOŚĆ WARSTWY NAWIERZCHNI POWINNA BYĆ NIE MNIEJSZA OD SZEROKOŚCI ZAPROJEKTOWANEJ I NIE WIĘKSZA OD NIEJ NIŻ 5 CM.

##### **5.7.6. Niweleta warstwy nawierzchni.**

RZĘDNE NIWELETY WARSTWY NAWIERZCHNI NIE POWINNY SIĘ RÓŻNIĆ OD RZĘDNYCH PODANYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ WIĘCEJ NIŻ  $\pm 1$  CM. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIE: -1 CM, +1 CM.

##### **5.7.7. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.**

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

##### **5.7.8. Złącza nawierzchni.**

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi. Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej. Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy wiążącej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa wiążąca. Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

##### **5.7.9. Zagęszczenie nawierzchni.**

WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA UŁOŻONEJ WARSTWY WIĄŻĄCEJ NAWIERZCHNI POWINIEN WYNOŚIĆ  $\geq 98$  %.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań przewidzianych w SST. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w SST.

##### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- analiza sitowa kruszyw łamanych i określenie ich gatunku na podstawie PN-B-11112.
- analiza sitowa i określenie gatunku kruszyw naturalnych wg PN-B-11113.
- analiza sitowa i ocena jakości mączki wg. PN-61/S-96504.
- właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 6 SST.

##### **6.1.1. Częstotliwość badań.**

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca powinien przedstawić wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych w recepturze. Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczane do laboratorium Zamawiającego próbki, celem zbadania zgodności ich cech z SST. W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się dla każdej dostawy zgodnie z pkt. 6.1.

##### **6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asfaltowej.**

Kontrola jakości obejmuje:

- skład mieszanki min. – asf. - zgodność z recepturą w granicach określonych w SST odchyłek na podstawie ekstrakcji,
- stabilność i okształcenie wg BN-70/8931-09 na próbkach wg Marshalla (2 x 75 uderzeń ubijakiem),
- sprawdzenie warunków atmosferycznych,
- sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa i mieszanki min.-asfaltowej w trakcie produkcji.

##### **6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:**

### *Specyfikacja techniczna*

- a) badanie składu mieszanki min.-asfaltowej Przy kontroli jakości wytwarzanej mieszanki min.-asfaltowej badanie zależy przeprowadzać co każde 300 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż raz dziennie. Badanie należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką.
- b) stabilność i odkształcenie. Powyższe parametry ustala się każdorazowo przy zmianie składu produkowanej mieszanki (nawet 1 składnika) i przy kontroli jakości wyprodukowanej mieszanki co najmniej 1 raz dziennie w trakcie produkcji mieszanki. Badania przeprowadza się na 3 równolegle pobranych i ubitych próbkach.
- c) sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.
- d) sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki min.-asfaltowej. Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki. Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym. Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

#### **6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.**

- a) sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asfaltowej w trakcie zagęszczania,
- b) wskaźnik zagęszczenia wg PN-67/S-04001 pkt. 3.1.
- c) objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001.
- d) szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.
- e) grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).
- f) równość warstwy w kierunku poprzecznym łatą profilową.
- g) równość warstwy w kierunku podłużnym planografem lub łatą i klinem.
- h) spadek poprzeczny nawierzchni łatą profilową.
- i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.

##### **6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.**

- sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asfaltowej W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki. Pomiar należy wykonywać z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.
- wskaźnik zagęszczenia. Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Częstotliwość badań: minimum 1 próbka z każdego rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.
- Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni. Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.
- szerokość warstwy nawierzchni. Sprawdzenie szerokości warstw dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.
- Grubość warstwy nawierzchni. Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na  $200\text{ m}^2$ , po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.
- Równość warstwy w profilu podłużnym. Pomiar równości w profilu podłużnym w sposób ciągły po każdym pasie ruchu lub przy użyciu łaty i klina określonych w Polskiej Normie nie rzadziej niż co 10 m. Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.
- Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych. Pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.
- Sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni. Na drodze klasy G i Z sprawdza się rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.
- Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

#### **6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.**

WSZYSTKIE POMIARY I WYNIKI BADAŃ MUSZĄ BYĆ OPRACOWANE W SPOSÓB UZGODNIONY Z KIEROWNIKIEM PROJEKTU. DOKUMENTY TE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPERATU KOLAUDACYJNEGO ROBÓT. SPORZĄDZA SIĘ JE W DWÓCH EGZEMPLARZACH - ORYGINAŁ DLA ZAMAWIAJĄCEGO I KOPIA DLA WYKONAWCY.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową jest  $1\text{ m}^2$  warstwy wiążącej określonej grubości. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

#### **8. Odbiór robót.**

**8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w SST D-M-00.00.00 .**

ODBIÓR OSTATECZNY POLEGA NA OCENIE ILOŚCI, JAKOŚCI I WARTOŚCI SPRZEDAŻNEJ WYKONANYCH ROBÓT. PRZEDMIOTEM ODBIORU OSTATECZNEGO MOŻE BYĆ TYLKO CAŁKOWICIE ZAKOŃCZONY OBIEKT.

#### **8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.**

### Specyfikacja techniczna

PODSTAWĄ DO OCENY JAKOŚCI ROBÓT SĄ WYNIKI BADAŃ I POMIARÓW W ZAKRESIE I ILOŚCI OKREŚLONEJ NINIEJSZĄ SST. BADANIA I POMIARY DO CELÓW ODBIORCZYCH W ZAKRESIE I Z CZĘSTOTLIWOŚCIĄ OKREŚLONĄ W SST, PRZEPROWADZA WYKONAWCA NA PRÓBKACH POBRANYCH W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU W MIEJSCACH PRZEZ NIEGO WSKAZANYCH. BADANIA WYKONAWCY PODLEGAJĄ SPRAWDZENIU PRZEZ LABORATORIUM ZAMAWIAJĄCEGO. BADANIA SPRAWDZAJĄCE WYKONUJE SIĘ NA PRÓBKACH POBRANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU W MIEJSCACH PRZEZ NIEGO WSKAZANYCH. BADANIA I POMIARY OBEJMUJĄ:

- a) skład mieszanki min.-asfaltowej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
- d) grubość nawierzchni
- e) stabilność i odkształcenie
- f) cechy geometryczne nawierzchni

BADANIA WYMIENIONE W PKT. A, B, C, D, - WYKONUJE SIĘ NA PRÓBKACH WYCIĘTYCH Z NAWIERZCHNI NIE RZADZIEJ NIŻ Z KAŻDYCH ROZPOCZĘTYCH 500 MB PASA RUCHU. CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ SPRAWDZAJĄCYCH - NIE RZADZIEJ NIŻ Z KAŻDEGO 1000 MB PASA RUCHU. PRÓBKI NALEŻY POBIERAĆ NA PRZEMIAN: STRONA LEWA I STRONA PRAWA NAWIERZCHNI. BADANIE WYMIENIONE W PKT. E - WYKONUJE SIĘ NA PRÓBKACH POBRANYCH I ZAGĘSZCZONYCH PRZEZ WYKONAWCĘ W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU. DLA KAŻDEGO BADANIA NALEŻY POBRAĆ RÓWNOLEGLE I ZAGĘŚCIĆ 3 PRÓBKI WG METODY MARSHALLA. CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ DO ODBIORU ORAZ CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ SPRAWDZAJĄCYCH JAK PRZY BADANIACH WYMIENIONYCH W PKT. A - D. RÓWNOŚĆ W PROFILU PODŁUŻNYM - POMIAR CIĄGŁY PO KAŻDYM PASIE RUCHU LUB ŁATĄ I KLINEM W UZGODNIENIU Z INSPEKTOREM NADZORU I W JEGO OBECNOŚCI. POZOSTAŁE CECHY GEOMETRYCZNE, WYMIENIONE W SST, SPRAWDZA DO CELÓW ODBIORCZYCH INSPEKTOR NADZORU.

#### 9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- skropienie podłoża lepiszczem,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST.

#### 10. Przepisy związane.

##### 10.1. Normy.

- 1/ PN-S-96025: 2000 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 2/ PN-61/S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 3/ PN-B-11112 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 4/ PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 5/ PN-65/C-96170 - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- 6/ PN-78/B-06714 - Kruszywa mineralne. Badania.
- 7/ BN-70/8931-09 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

##### 10.2. Inne dokumenty.

- 1/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM - 1997.
- 2/ OST D-05.03.05 Wa-wa 1998.
- 3/ Dziennik Ustaw Nr 43, 1999 r.

#### Tablica 1.

##### Wymagania klasowe dla kruszywa łamanego granulowanego warstwa wiążąca ruch KR2 - KR1

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:  - po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż  - po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35  30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	5,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	

		30,0
--	--	------

Tablica 2.

## WYMAGANIA GATUNKOWE DLA GRYSU warstwa wiążąca ruch KR 2 – KR 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	2,5
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	4,0
	b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	85
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	80
	c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	10
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	15
	d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	10
2.	zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż: Zawartość	
		0,2
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie	30
4.	więcej niż:	
	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa

Tablica 3.

## Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
	c) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni	65	65
	d) dla kruszywa z wapieni	40	40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 – 4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

Tablica 4.

## Wymagania dla piasku naturalnego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
	c) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm % masy, nie więcej niż:	5

*Specyfikacja techniczna*

	d) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa

**Tablica 5.**  
**Wymagania dla wypełniacza**

Lp.	W y m a g a n i a	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziarn mniejszych, od, % masy, nie mniej niż:  - 0,3 mm - 0,074 mm	100 80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0

**Tablica 6.**  
**Wymagania dla asfaltów drogowych**

W Y M A G A N I A	Rodzaj asfaltu	Metoda badań
	D-70	wg.
a) Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, swożeń, uchwyt igły) 10 mm	65 – 85	PN-84/C-04134
b) Temperatura łamliwości, °C nie wyższa niż:	– 7	PN-89/C-04130
c) Temperatura mięknięcia, °C,	40 – 55	PN-73/C-04021
d) Ciagliwość, cm nie mniej niż		PN-85/C-04132
w temperaturze 15 °C	50	
w temperaturze 25 °C	100	

**tablica 7.**  
**Wymagania dla kruszywa łamanego zwykłego (klińca)**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % masy nie więcej niż  w klińcu 4-31,5	4,0
	b) zawartość frakcji podstawowej, % masy nie mniej niż:	
	w klińcu 4-12,8 mm	70
	w klińcu 12,8-31,5 mm	75
	c) zawartość podziarna, % masy nie więcej niż:	

*Specyfikacja techniczna*

	w klinu 4-12,8 mm	30
	w klinu 12,8-31,5 mm	15
	d) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa

tablica 8.

Wymagania dla betonu asfaltowego warstwa wiążąca Ruch KR2 – KR1

Właściwości	Wymagania
Stabilność wg Marshalla w temp. +60°C, kN	≥ 8,0
Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0 – 5,0
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % v/v	4,0 – 8,0
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	65,0 – 80,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,5 – 9,0

Tablica 9.

Wymagania dla mieszanki mineralnej w betonie asfaltowym warstwa wiążąca Ruch KR2 – KR1

Uziarnienie mieszanki	Zawartość w mieszance mineralnej - % masy		
	f r a k c j a		kruszywa łamane
	powyżej 2 mm	poniżej 0,075 mm	
0 – 20	45 – 70	3 – 7	powyżej 45 %
0 – 16	46 – 70	3 – 8	powyżej 45 %

Tablica 10.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego ruch KR2 – KR1

Wymiary oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna, mm	
	0-20	0-16

## Specyfikacja techniczna

Przechodzi przez:		
31,5	100- 100	
20,0	87- 100	100-100
16,0	75 - 100	88- 100
12,8	65 - 93	78 - 100
9,6	57 - 86	67 - 92
8,0	52 - 81	60 - 86
6,3	47 - 76	53 - 80
4,0	40 - 67	42 - 69
2,0	30 - 55	30 - 54
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

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-06.02.01. Przepusty pod zjazdami

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod zjazdami.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod zjazdami na drogi boczne.

#### 1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.3.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.3.3. Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

1.3.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych, objętych niniejszą SST, są:

- prefabrykaty rurowe,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- mieszanka pod ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne,
- zaprawa cementowa.

#### 2.3. Prefabrykaty rurowe

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1]. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-30. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

#### 2.4. Kruszywa do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712 [5]. Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 2.5. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [7]. Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy B-30 i klasy 32,5 do betonu klasy B-25. Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 [14].

#### 2.6. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [9]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### 2.7. Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712 [5].

#### 2.8. Drewno

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 [12] i PN-D-95017 [11].

#### 2.9. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

- emulsję kationową wg BN-68/6753-04 [17] lub aprobaty technicznej,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [8],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177 [10],
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 [15] i BN-88/6751-03 [16] lub aprobaty technicznej,
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną - za zgodą Inżyniera.

#### 2.10. Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [6].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w OST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i SST.

#### 5.3. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

#### 5.4. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to ława fundamentowa może być wykonana:

- z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z wymaganiami OST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”,
- z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 5$  MPa według normy PN-S-96012 [13].

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie  $\pm 5$  cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm.

#### 5.5. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych lub żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-01 [18]. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10 i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9 zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.6. Ścianki czołowe

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251 [3]. Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06253 [4]. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30. Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypianiu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,



lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

#### 5.7. Zasyпка przepustów

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

#### 5.8. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy. W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z OST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie z OST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi” pkt 6, oraz SST.

### 7. OBMAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- montaż konstrukcji przepustu,
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasyпки i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### Normy

1. PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
3. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06253	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych
5. PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu
6. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
9. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
11. PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
12. PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
14. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
15. BN-79/6751-01	Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
16. BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
17. BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych
18. BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-06-03-01

### Ścinanie i uzupełnienie poboczy

#### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych kruszywem sortowanym.

1.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścinaniem zawyżonych poboczy i uzupełnianiem zaniżonych poboczy.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.3.2. Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

1.3.3. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

1.3.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Wymagane jest zastosowanie kruszywa łamanego sortowanego 0-32.

#### 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

#### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Ścinanie poboczy

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2. Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym. Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem. Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 [3], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

5.3. Uzupełnianie poboczy

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane. Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych określonych w OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1]. Dodatkowo na całej szerokości pobocza (zgodnie z dokumentacją projektową) i przy grubości zgodnej z dokumentacją projektową należy uzupełnić pobocze kruszywem łamanym 0-32.

### Specyfikacja techniczna

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek. Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według OST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

### 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

#### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąta

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-06-04-01 Rowy (w przypadku robót remontowych i utrzymaniowych)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów.

#### 1.2. Zakres robót objętych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

#### 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. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.
  - 1.3.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

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

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

#### 5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
  - b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
  - c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
  - dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

### Specyfikacja techniczna

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:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
  - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
  - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
  - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
  - w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
  - matą trawiastą - 2,0%,
  - darnią - 3,0%,
  - faszyną - 4,0%,
  - brukiem na sucho - 6,0%,
  - elementami betonowymi - 10,0%,
  - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

#### 5.4. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

##### 6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku.

##### 6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

##### 6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpią a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 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

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-07-02-01

### Oznakowanie pionowe

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach publicznych.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, znaków zakazu i nakazu, znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezrystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4.** Znak drogowy nieodbłaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odbłaskowych).

**1.4.5.** Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.6.** Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

**1.4.7.** Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezrystym licem znaku.

**1.4.8.** Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

**1.4.9.** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.10.** Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako prefabrykaty betonowe, z betonu wykonywanego „na mokro”,

#### **2.3.1. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### **2.3.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

### **2.4. Tarcza znaku**

#### **2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### **2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy instrukcję montażu znaku, dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku, instrukcję utrzymania znaku.

#### **2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są blacha stalowa, blacha z aluminium lub stopów z aluminium, inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

#### **2.4.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

### **2.5. Znaki odbłaskowe**

#### **2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej**

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odbłaskowym. Właściwości folii odbłaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.5.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm dla znaków małych i średnich, 3 mm dla znaków dużych i wielkich. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm dla znaków małych i średnich, 3 mm dla znaków dużych i wielkich. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku. W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej. W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

### 2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkrety, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

### 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas. Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3]. Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne. Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

### Specyfikacja techniczna

– lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

##### 5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

##### 5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24]. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

#### 5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

#### 5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

##### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

##### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz słupków,
- b) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie słupków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |   |                   |
|-----|---------------|---|-------------------|
| 1.  | PN-B-06250    | Beton zwykły  |                   |
| 2.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |                   |
| 3.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |                   |
| 4.  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania  | i ocena zgodności |
| 5.  | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |                   |
| 6.  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |                   |
| 7.  | PN-E-06314    | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego   |                   |
| 8.  | PN-H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska   |                   |
| 9.  | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania   |                   |
| 10. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |                   |
| 11. | PN-H-82200    | Cynk  |                   |
| 12. | PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |                   |
| 13. | PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki   |                   |
| 14. | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |                   |
| 15. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |                   |
| 16. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |                   |
| 17. | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |                   |
| 18. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |                   |
| 19. | PN-M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych   |                   |
| 20. | PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania   |                   |
| 21. | PN-M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali  |                   |
| 22. | PN-M-69430    | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania                                   |                   |
| 23. | PN-M-69775    | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |                   |
| 24. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |                   |
| 25. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |                   |
| 26. | BN-82/4131-03 | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwnych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania                     |                   |
| 27. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.   |                   |

### 10.2. Inne dokumenty

28. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-07.05.01.

*Specyfikacja techniczna*  
**Bariery ochronne stalowe**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych.

### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej typu A i B na słupkach stalowych, realizowanych na odcinkach dróg, z wyłączeniem barier na obiektach mostowych.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Dla celów niniejszej OST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.3.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.3.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej (zał. 11.1).

1.3.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub jej ograniczająca (zał. 11.1 i 11.2).

1.3.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię (zał. 11.1).

1.3.5. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.3.6. Bariera wysięgnikowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm (zał. 11.1 i 11.2 c).

1.3.7. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm (zał. 11.2 b).

1.3.8. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków (zał. 11.2 a).

1.3.9. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

#### **1.3.10. Baariera – ogrodzenie łańcuchowe**

Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń (zał. 11.4).

1.3.11. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

1.3.12. Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

1.3.13. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:

- typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
- typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,
- typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru,

1.3.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- łańcuch,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

### **2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

#### **2.3.1. Prowadnica**

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

- typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,

- typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15 [18]

Wymiary oraz odchyłki od wymiarów prowadnicy typu A i B podano w załączniku 11.4. Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

#### 2.3.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość słownika kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm. Wymiary najczęściej stosowanych słupków stalowych przedstawiono w załączniku 11.8. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [12].

#### 2.3.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-H-93461-28 [20] w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

#### 2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu\text{m}$ .

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków (zał. 11.6),
- określić wysokość prowadnicy bariery (zał. 11.3),
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

#### 5.3. Osadzenie słupków

##### 5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderzeniowe.

##### 5.3.2. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm. Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

#### 5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie. Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do

### Specyfikacja techniczna

tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek. Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylnym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,
- przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp. (np. wg zał. 11.5).

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO [32]. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                               |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności          |
| 6. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                  |
| 7. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                   |
| 8. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |

### *Specyfikacja techniczna*

9. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
10. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
13. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
14. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
15. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
16. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o  $R_m$  do 490 MPa
17. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o  $R_m$  do 490 MPa
18. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
19. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
20. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
21. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
22. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
23. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
24. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
25. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
26. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
27. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
28. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
29. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
30. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
31. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

#### 10.2. Inne dokumenty

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.