

**Zakład Usług Projektowych i Inwestycyjnych**  
**„PROJBUD”**  
42-200 Częstochowa ul. Armii Krajowej 1/3  
tel. 366-50-29



Zakład Usług Projektowych i Inwestycyjnych  
„PROJBUD”  
ul. Armii Krajowej Nr 1/3  
42-200 Częstochowa  
☎ (0-34) 366-50-29

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Inwestycja :** BUDYNEK ZAPLECZA BOISKA  
SPORTOWEGO  
(dz. Nr ewid. 84/2 k.m. 1 obręb Starcza)

**Lokalizacja :** m. Starcza ul. Sportowa

**Branża :** DROGOWA

**Inwestor :** GMINA STARCZA  
Ul. Gminna 4  
40-261 Starcza

Projektant . T.K. Smolis

PROJEKTANT DROG  
Nr upr. WZDP-20/212/144/79  
*Kazimierz Smolis*

Częstochowa , styczeń 2006 r

## SPIS TREŚCI

|                                                                              |         |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| D-00.00.00. Wymagania ogólne .....                                           | 3 – 10  |
| <b><u>D-01.00.00. Roboty przygotowawcze</u></b>                              |         |
| D - 01.01.00. Odtworzenie trasy dróg w terenie .....                         | 11 - 12 |
| <b><u>D-02.00.00.. Roboty ziemne</u></b>                                     |         |
| D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I – V .....                    | 12 - 14 |
| <b><u>D-03.00.00. Odwodnienie korpusu drogi</u></b>                          |         |
| D – 03.03.01. Sączki podłużne - drenaż.....                                  | 15 - 19 |
| <b><u>D-04.00.00. Podbudowy</u></b>                                          |         |
| D-04.02.01. Warstwa odsączająca (wyrównawcza).....                           | 20 – 24 |
| D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ..... | 24 - 27 |
| <b><u>D-05.00.00. Nawierzchnie</u></b>                                       |         |
| D-05.03.05 . Nawierzchnia z masy betonu asfaltowego .....                    | 27 – 40 |
| <b><u>D-08.00.00. Elementy ulic</u></b>                                      |         |
| D-08.01.01. Krawężniki betonowe na ławie betonowej .....                     | 41 – 44 |
| D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....           | 45 - 48 |

## **D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową drogi dojazdowej i powierzchni postojowo-manewrowej

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót na drogach publicznych.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami.

D-00.00.00. Wymagania ogólne

D-01.00.00. Roboty przygotowawcze :

D-01.01.00. Odtworzenie trasy w terenie

D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I – V kat.

D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D-05.00.00. Nawierzchnie z mas betonu asfaltowego

D-08.01.01. Krawężniki betonowe

D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

Jeżeli w kontrakcie zostaną użyte wymienione poniżej określenie, to ich znaczenie należy interpretować następująco :

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno - użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.7. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdni.
- 1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewent. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzenia przez Inżyniera.
- 1.4.12. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

- 1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędna do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.
- Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli podział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.22. 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.
- 1.4.23. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. Polecenia Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.25. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.26. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę o wymiary obiektu.
- 1.4.27. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

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

#### **1.5.1. 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 jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet 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.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

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

- Zamawiającego
- Sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i 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. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien 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 i 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 niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

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. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy 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.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

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

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

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

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. 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.

#### **1.5.12. 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 odnośnie dokumenty.

### **2. MATERIAŁY**

Wszystkie użyte do wykonania materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w SST i opracowanym przez Wykonawcę programem zapewnienia jakości (PZJ) zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **2.1. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera.**

Jeżeli materiały są różnej jakości i z tego samego źródła to należy zmienić źródło.

Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany :

- zdobyć prawo eksploatacji źródła
- określić jakość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców.
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- zrekultywować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów.

Inżynier ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

**2.2. Jeżeli Wykonawca nie wytwarza** mieszanek mineralno-bitumicznych i betonowych, lecz podzleca ich produkcję podwykonawcy to materiały te powinny odpowiadać wymaganiom SST, a Inżynier musi mieć zagwarantowaną jakość i prawo pobrania próbek do badań. Tylko wyniki badań tych próbek mogą być uznane za miarodajne do oceny jakości.

**2.3. Inżynier może** dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z SST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli nie zostanie stwierdzona zgodność z wymaganiami SST to takie materiały zostaną odrzucone.

**2.4. Wykonawca jest zobowiązany** do składania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składane oddzielnie - wg asortymentów, frakcji i ich źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw. Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

### **3. SPRZĘT**

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w kontrakcie powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i SST.

Dobór sprzętu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera.

W PZJ specjalną uwagę należy zwrócić na dobór sprzętu do :

- wytwarzania mieszanek mineralno-bitumicznych
- wytwarzanie betonów
- układania mieszanek mineralno-bitumicznych,
- skrapiania bitumem,
- zagęszczanie podłoża, korpusu i warstw konstrukcji nawierzchni,
- zagęszczanie mieszanki betonowej.

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

### **4. TRANSPORT**

Do środków transportu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera

**4.1. W PZJ** szczególną uwagę należy zwrócić na dobór środków transportu do :

**4.1.2. Do przewozu mieszanek** mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowanych na gorąco.

Wymagania :

- stosować tylko samochody o dużej ładowności dostosowane do współpracy z układarką,
- ograniczyć odległość dowozu do 30 km (czas do 1 godz.)
- powierzchnię wewnętrzną skrzyń spryskać środkiem zapobiegawczym przyklejeniu się mieszanki,
- wyposażać w plandeki do przykrycia mieszanki.

**4.1.3. Do przewozu lepiszczy,** środków chemicznych, paliw, cementu luzem, środki transportu powinny posiadać wyposażenia specjalne w zależności od rodzaju przewożonego ładunku.

**4.2. Ograniczenia obciążenia osi pojazdów.**

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami placu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenia władz na użycie o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia obiektu mostowego lub drogi i naprawi szkody, jeżeli taka szkoda powstanie.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami SST dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze robót i z polecenia Inżyniera.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinny być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i obmiarów oraz protokołu odbioru.

#### **5.1. Dokumenty budowy**

W okresie realizacji kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy :

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być zaopatrzony w datę i podpis osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazw instytucji, którą reprezentuje. Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy przysługuje również :

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,
- osobom wchodzącym w skład personelu Wykonawcy ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.

Prowadzenie dziennika budowy należy do obowiązków Kierownika budowy.

5.2. Księga obmiarów jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień robót w układzie asortymentowym zgodnie z SST i kosztorysem ślepym. Pisemne potwierdzenie obmiarów przez Inżyniera stanowi podstawę do rozliczeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania jakości robót**

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

6.1.1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, SST i poleceniami Inżyniera. W szczególności program zapewnienia jakości powinien zawierać :

a). Część ogólną opisową :

- opis organizacji wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, zasady BHP,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz zespołów roboczych, opis ich kwalifikacji i przygotowania praktycznego,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiałów sprowadzenia i cechowania sprzętu oraz podczas prowadzenia robót,
- opis postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów 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 podaniem ich parametrów technicznych oraz z opisem wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- wykaz środków transportu (rodzaje i ilości) oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobierania próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Do obowiązków Wykonawcy w zakresie zapewnienia jakości materiałów między innymi należy :

- wyegzekwować od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości
- przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót określenie i uzgodnienie takich warunków dostaw (wielkości i częstotliwości), aby mogła być zachowana rytmiczność produkcji,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów, zgromadzenie na składowiskach przed rozpoczęciem robót takiej ilości materiałów dla danego asortymentu robót, aby można było opracować recepty mieszanek na reprezentatywnych próbkach tych materiałów.

6.1.2. Wszystkie wykonane roboty i użyte materiały powinny być zgodne z projektem, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

### **6.2. Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca**

6.2.1. Jeżeli wyniki dostarczonych przez wykonawcę badań zostaną uznane przez Inżyniera za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań.

6.2.2. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania SST, to koszty tych badań ponosi Inwestor. W przeciwnym razie koszty ponosi Wykonawca.

### 6.3. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty :

- dziennik budowy,
- rejestr obmiarów
- dokumenty laboratoryjne,
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

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

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

### 7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowaniu materiałów. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, a wyniki zamieszcza w rejestrze obmiarów. Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w kontrakcie oraz dodatkowe i nieprzewidziane.

Roboty podane są w jednostkach według SST i kosztorysu ślepego. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

7.1. Obmiar robót zanikających się w czasie ich wykonania

7.2. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem

7.3. Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

7.4. Obmiar robót ziemnych powinien być wykonany metodą pomiaru przekrojów poprzecznych.

- m<sup>3</sup> wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym,
- m<sup>3</sup> nasypu oznacza objętość wbudowanego w nasyp materiału mierzony po zagęszczeniu nasypu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

### 8.1. Podział odbiorów

#### 8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Jest to finalna ocena ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### 8.1.2. Odbiór częściowy

Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, stanowiący zakończony odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny wymieniony w kontrakcie, wraz z ustaleniem należytego wynagrodzenia. odbioru robót dokonuje Inżynier

#### 8.1.3. Odbiór ostateczny

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

#### 8.1.5. Odbiór pogwarancyjny

Jest to ocena zachowania wymaganej jakości elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

### **8.2. Dokumenty do odbioru robót**

8.2.1. Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty

- dokumentację projektową i SST,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### **8.3. Badania i pomiary w odbiorach robót :**

8.3.1. Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i SST są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

8.3.2. Podstawą do odbioru są oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez laboratorium, obsługę geologiczną, zaakceptowane przez Inwestora oraz Dokonywane przez komisję odbioru.

8.3.3. Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje wpisem do dziennika budowy i przekazuje Inżynierowi kompletny operat kalkulacyjny (kończącą kalkulację kosztów).

8.4. Inżynier po stwierdzeniu zakończeniu robót i sprawdzeniu kompletności operatu kalkulacyjnego potwierdza Wykonawcy jego przyjęcie i przedkłada operat Inwestorowi.

8.5. Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Jakość i ilość wykonanych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz badań i pomiarów wymienionych w pkt. 8.3. Jeżeli komisja stwierdzi, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji, lecz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacji obiektu, to dokonuje potrąceń jak za wady trwałe. Jeżeli komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i SST, to wyłącza te roboty z odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne.**

Rozliczenie robót następuje na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i ceny jednostkowej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Ceny obejmują wszystkie czynniki konieczne do prawidłowego wykonania robót, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa 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.

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.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 poz. 414)

10.2. 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).

10.3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60)

10.4. - podane w SST w asortymentach.

## **D. 01.01.01. ODTWORZENIE I WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej (wewnętrznej) i placu postojowo-manewrowego.

#### **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**

ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w pkt. 1.1. Zakres robót obejmuje :

- wytyczenie w oparciu o zaktualizowaną przez Wykonawcę osnowę geodezyjną punktów geodezyjnych projektowanego dojazdu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Do stabilizacji punktów osi trasy należy używać :

- palików drewnianych lub rurek stalowych - dla punktów zlokalizowanych w gruntowym pasie rozdziału,
- gwoździ z folią lub prętów stalowych - dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej.

Do stabilizowania punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia ), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych. Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chlorokauczukowej w dowolnym kolorze oprócz białego.

## **3. SPRZĘT**

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności podane w pkt. 5 - teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, laty, taśmy stalowe i szpilki

## **4. TRANSPORT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt. 1.3. oraz instrukcjami GUGiK wymienionymi w pkt. 10 niniejszej SST. Zamawiający ma obowiązek przekazać Wykonawcy „Materiały geodezyjne” (zawarte w dokumentacji projektowej) potrzebne do wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty obejmują wykonanie :

- odtworzenia dla potrzeb dokumentacji projektowej,
- punktów osi trasy,
- punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
- reperów roboczych,
- wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb,
- zastabilizowania punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,

- oznakowania robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań.

Wykonawca wykona roboty ujęte w SST z zachowaniem wymienionych niżej wymagań :

- 1). Punkty osi trasy powinny być zastabilizowane materiałami określonymi w pkt. 2 i dodatkowo oznaczone palikami pomocniczymi.
- 2). Repery robocze powinny być osadzone (w gruncie) lub zlokalizowane (na elementach budowli) w sposób wykluczający osiadanie.
- 3). Punkty osnowy pomiarowej i repery powinny być dowiązane dwukrotnym pomiarem do punktów poligonizacji państwowej i reperów państwowych.
- 4). Tolerancja odtworzenia (wyznaczenie) punktów :
  - dla robót prócz warstwy ścieralnej - od 0 do - 10 mm
  - dla wysokości - od 0 do + 5 mm
- 5). Przekroje poprzeczne należy wyznaczyć w miejscach określonych w dokumentacji technicznej.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w pkt. 5.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowania trasy.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę zgodnie z pkt. 7 po dokonaniu odbioru robót wg pkt. 8.

Cena jednostkowa obejmuje :

wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne ... Pozyskiwania niezbędnych materiałów geodezyjnych, wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami, zakup i transport materiałów i sprzętu.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

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

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978 r

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983 r

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

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

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

## D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KAT. I - V

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (wykopy) związanych z budową drogi wewnętrznej dojazdowej i placu postojowo - manewrowego.

#### Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- koryta pod nawierzchnie drogowe
- wykopy gruntu wynikające z niwelety (wymiana gruntu organicznego - torf).

#### **Określenia podstawowe**

**1.4.1. Głębokość wykopów** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**1.4.2. Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.5. Pozostałe określenia** - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Stosowane materiały**

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów po zbadaniu laboratoryjnym powinny zostać użyte do wykonania nasypów oraz jako materiał wbudowany w pas rozdzielu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Dobór sprzętu**

Przewiduje się użycie : koparek, i spycharek

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonania wykopów.

#### **4.2. Dobór środków transportu**

Przewiduje się użycie : samochodów samowyladowawczych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót. Przebieg tych urządzeń Wykonawca oznaczy w terenie za pomocą znaków, zaakceptowanych przez Inżyniera. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń i powinno być uwzględnione w stawce jednostkowej robót. W odległości co najmniej 2 m. z każdej strony urządzenia podziemnego Wykonawcy nie wolno prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet jeśli ustalona głębokość istniejących przewodów jest poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Wykonawca nie może bez zgody Inżyniera przekroczyć ustalonej granicy prowadzenia robót w płaszczyźnie poziomej.

#### **Zakres robót**

##### **5.2.1. Roboty pomiarowe**

Należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacją ST D.01.01.01. „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

##### **5.2.2. Wykonywanie wykopów**

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia niwelety, aby umożliwić odpływ wody z wykopu. Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie może być większe niż 0,10 m. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych projektowanych nie mogą być większe niż = 1 cm i - 3 cm. Grunty z wykopu są własnością Wykonawcy i powinny być natychmiast usunięte z terenu budowy. Jeśli wskutek zaniedbań Wykonawcy grunty podłoża ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, ma on obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych dopłat ze strony Zamawiającego.

### **5.2.3. Postępowanie dla zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Grunt powierzchniowy wg badań geologicznych jest typu organicznego wykształcony w postaci torfu. Grunt powyższy projektowany jest do całkowitej wymiany. Wykonawca powinien dolożyć wszelkich starań aby nie został naruszony rodzimy grunt sypki w naturalnym podłożu. W tym celu grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże powinna wynosić do około 0,5 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem warstwy konstrukcyjnej. Zagęszczenie gruntu (podłoża) w wykopie powinno być nie mniejsze niż  $I_s = 0.98$  (w górnej warstwie grub. 20 cm).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **6.1. Kontrola przed przystąpieniem do wykonywania wykopów**

Przed rozpoczęciem wykopów należy sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i robót przygotowawczych wg następujących zasad:

- Sprawdzenie robót pomiarowych - oś wykopu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co 100 m. na prostych i co 50 m. na łukach, robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka; powinny być wyznaczone nie rzadziej niż co 250 m. tolerancja wysokości  $\pm 0.5$  cm. wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co 20 - 40 m.
- Sprawdzenie robót przygotowawczych - czy przesunięto przewody podziemne kolidujące z prowadzonymi robotami oraz czy w sposób trwały oznakowano przewody podziemne krzyżujące się z wykopami, czy teren pod korpus budowli został oczyszczony z pni drzew, pozostałości po robotach rozbiórkowych itp. Czy zdjęto i zabezpieczono ziemię urodzajną, czy zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych, czy wykonano i oznakowano drogi objazdowe czy istnieje możliwość dojazdu służb specjalnych (np. straż pożarna).

### **6.2. kontrola wykonania wykopów**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać z częstotliwością, gwarantującą należyte wykonanie robót, czy odwodnienie i usytuowanie wykopów odpowiada wymaganiom, określonym w p. 5.

## **OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykopy należy obliczać według objętości wykopu w stanie rodzimym w oparciu o metodę przekrojów poprzecznych, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach Dokumentacji Projektowej oraz zmianami zaakceptowanymi przez Inżyniera. Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>3</sup> wykopu w stanie rodzimym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykopy uznaje się wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymogami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone wg ustaleń p. 6 będą pozytywne. W przypadku, gdy choć jeden element badań wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatność na podstawie jednostki obmiaru w pkt. 7 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wynikami badań.

Cena wykonanych wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe, dowiezienie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- wykonanie wykopu z przenieszczenie w nasyp,
- przeprowadzenie wymaganych badań,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas robót,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- odwiezienie sprzętu, uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-B-02480: 1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”  
PN-S-02205; 1997 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”  
PN-B-04452; 1974 „Grunty budowlane. Badania polowe”  
PN-B-04481 ; 1988 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.  
PN-S-02204 ; 1997 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”  
BN-778931-11 „Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D - 03.03.01 - Sączki podłużne (drenaż)**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków podłużnych.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych, które w drogownictwie stosuje się do: przejścia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni. Sączek podłużny wykonuje się w postaci rowka wypełnionego samym kruszywem lub w postaci drenu z rurkami PCV  $\phi$  110 mm zagłębiony w warstwie kruszywa naturalnego. W przypadkach określonych w dokumentacji projektowej kruszywo może być częściowo zastąpione geowłókniną.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.2. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:  
rurki drenarskie ze ściankami pełnymi lub otworami (ceramiczne, z tworzywa sztucznego, betonowe, kamionkowe, itp.), materiał filtracyjny (żwir, piasek), geowłóknina, materiały do zabezpieczenia styków rurek, materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

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

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12 [27], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

| Lp. | Właściwości i cechy                            | Średnica zewnętrzna nominalna, mm |      |      |       |       |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------|------|------|-------|-------|
|     |                                                | 50                                | 65   | 80   | 100   | 125   |
| 1   | Średnica zewnętrzna, mm                        | 50,5                              | 65,5 | 80,5 | 100,5 | 126,5 |
| 2   | Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm | -1,5                              | -1,5 | -1,5 | -1,5  | -2,0  |
| 3   | Średnica wewnętrzna, mm                        | 43,9                              | 58,0 | 71,5 | 91,0  | 115,0 |

|    |                                                                                    |                                                      |     |     |    |             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-----|----|-------------|
| 4  | Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm                                     | +2                                                   | +2  | +2  | +2 | +2,5        |
| 5  | Długość rurki, m                                                                   | 200                                                  | 150 | 100 | 75 | 50          |
| 6  | Szerokość szczelin wlotowych, mm                                                   | od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5                      |     |     |    | od 1,7 do 2 |
| 7  | Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej |                                                      |     |     |    |             |
|    | - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm                                                  | 12                                                   | 12  | 12  | 13 | -           |
|    | - dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm                                                  | 16                                                   | 32  | 32  | 33 | -           |
|    | - dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm                                                  | -                                                    | -   | -   | -  | 46          |
| 8  | Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %                                           | 20                                                   | 20  | 20  | 20 | 20          |
| 9  | Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12 [27]                                      | dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki          |     |     |    |             |
| 10 | Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12 [27]                                       | próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć |     |     |    |             |
| 11 | Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12 [27]                                    | próbka nie powinna ulec zerwaniu                     |     |     |    |             |
| 12 | Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12 [27], %, nie więcej niż                 | 12                                                   | 12  | 12  | 12 | 12          |

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [28].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

## 2.6. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3],

piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492 [11].

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28 [16]. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [19].

## 3. SPRZĘT

### 3.2. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

koparek do kopania rowków drenarskich,

#### **4. TRANSPORT**

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

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny**

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02 [32].

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

##### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, zwłaszcza ceramicznych, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

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

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

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

##### **5.5. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym**

Geowłókniny mogą być zastosowane do:  
owinięcia przewodu dziurkowanego,

##### **5.6. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

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

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

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:  
odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,  
pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,  
pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %.

odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm.  
odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:  
przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,  
przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,  
odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0.5 m.

#### **6.2.3. Materiał filtracyjny**

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15 [15],

zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28 [16],

wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492 [11].

#### **6.2.4. Geowłóknina**

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego**

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych - prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3.

poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,

prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,

poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

rów pod sączek, podsypka rurociągu drenarskiego, zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego, zbrojenie w żelbetowym wylocie drenu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|            |                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia                                      |
| PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów                                         |

## **D – 04.02.01. - Warstwa odsączająca - warstwa wyrównawcza korvta**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: piaski, żwir i mieszanka geowłókniny, a odcinających - oprócz wyżej wymienionych: miał (kamienny).

#### **2.3. Wymagania dla kruszywa**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości.

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku I i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

#### **2.5. Składowanie materiałów**

##### **2.5.1. Składowanie kruszywa**

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

## 4. TRANSPORT

### 4.2. Transport kruszywa

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

### 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

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

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

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

### 5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:  
stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.3.7. Grubość warstwy

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

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

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

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

#### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

## 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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

prace pomiarowe, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o

grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, wyrównanie ułożonej

warstwy do wymaganego profilu, zagęszczenie wyprofilowanej warstwy, przeprowadzenie pomiarów i

badan laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej, utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

prace pomiarowe, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin, pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej, utrzymanie warstwy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                   |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                                       |
| 3. PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 4. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                                              |
| 5. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą                                         |
| 8. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

### 10.2. Inne dokumenty

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM. Warszawa 1986.

## D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANA MECHANICZNIE

### WSTĘP

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej i placu postojowo-manewrowego

#### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie podbudowy :

Wykonanie podbudowy jednowarstwowej gr. 20 cm po zagęszczeniu

### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## MATERIAŁY

### Stosowane materiały

Kruszywo łamane powinno odpowiadać ustaleniom normy PN-S-06102 ; 1997. Przewiduje się użycie

kruszywa ze skał magmowych lub przecobrażonych o własnościach :

|                                                            |                       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów     | - do 50% ubytku masy  |
| ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczbie obrotów | - do 35 % ubytku masy |
| nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa            | - do 5,0%             |
| odporność na działanie mrozu                               | - do 10% ubytku masy  |
| zawartość siarczanów i siarczków w przeliczeniu na SO      | - do 1% masy          |
| zawartość nadziarna                                        | - do 10% masy         |
| wskaźnik piaskowy nie mniejszy niż                         | - 30 - 70             |
| barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa                         |                       |
| zawartość ziaren nieforemnych                              | - do 40% masy         |
| wskaźnik nośności mieszanki kruszywa w noś.                | - pow. 60             |

Wykonawca zbada przyczepność bitumu do kruszywa w przypadku zastosowania kruszywa innego niż bazaltowe. Składowanie kruszywa należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego

zanieczyszczeniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany, oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Formowanie hałd na składowiskach powinno odbywać się przy zapewnieniu warunków przeciwdziałających rozsegregowaniu się kruszywa. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg normy PN-B-06714/15; 1991 powinna leżeć między krzywymi granicznymi podanymi w tabeli poniżej (uziarnienie ciągłe) :

| Sito kwadratowe<br>[ mm] | Przechodzi przez sito<br>[ % ] |
|--------------------------|--------------------------------|
| 63                       | 100                            |
| 31,5                     | 77 - 100                       |
| 20                       | 62 - 100                       |
| 16                       | 58 - 94                        |
| 12,8                     | 49 - 86                        |
| 8                        | 42 - 75                        |
| 6,3                      | 36 - 68                        |
| 4                        | 29 - 58                        |
| 2                        | 19 - 42                        |
| 1                        | 13 - 32                        |
| 0,5                      | 9 - 23                         |
| 0,25                     | 4 - 16                         |
| 0,125                    | 3 - 13                         |
| 0,075                    | 2 - 12                         |

Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań

### **SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **Dobór sprzętu**

Do wykonania podbudowy należy stosować : - mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,  
sprzęt mechaniczny do rozkładania kruszywa dostosowany do wielkości koryt,  
walce statyczne i inne w zależności od potrzeb oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.  
Niektóre roboty mogą być wykonywane ręcznie.

### **TRANSPORT**

#### **Dobór środków transportu**

#### **Transport kruszywa**

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

#### **Transport wody**

Woda może być dostarczana cysternami.

### **WYKONANIE ROBÓT**

#### **Zakres wykonywanych robót**

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej ustalonej metodą Proctora zgodnie z PN-B-04481; 1988 (metoda II) należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu była równa grubości warstwy założonej w dokumentacji projektowej tj. 20 cm. Spadki poprzeczne i podłużne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Operacja zagęszczania przez wałowanie powinna być prowadzona, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeśli nie można określić wskaźnika zagęszczenia wg PN-77/8931-12, należy sprawdzić wg BN-64/8931-02 stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1, który nie powinien być mniejszy niż 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988 (metoda II) z tolerancją + 1% i - 2%.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola powinna przebiegać zgodnie z ST i dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności robót z dokumentacją projektową i ST.

#### **Sprawdzenie w zakresie :**

uziarnienia i wilgotności kruszywa, zagęszczenia warstwy i zawartości zanieczyszczeń obcych - 2 badania na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>.

zawartość ziaren nieforemnych, ścieralność, odporność na działanie mrozu, wskaźnik piaskowy oraz zawartość zanieczyszczeń organicznych - jeden raz na 6000 m<sup>2</sup> i przy każdej zmianie źródła pobierania.

Wszystkie kruszywa nie spełniające w/w wymagań zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wykonawca przedłoży świadectwo zgodności na kruszywa przeznaczone do wbudowania.

#### **Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy podbudowy**

Grubość z tolerancją po zagęszczeniu  $\pm 2$  cm 1 pomiar co 50 m. Suma dozwolonych odchyłeń warstw konstrukcyjnych nie może negatywnie oddziaływać na konstrukcję nawierzchni jako całości oraz na jej trwałość.

Nośność i zagęszczenie - wg metody Proctora lub w przypadku gdy jest to niemożliwe za pomocą metody obciążeń płytowych poprzez porównanie modułów odkształcenia. Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia określonych zgodnie z BN-64-8931-02 nie powinna być większa od 2,2, co najmniej 1 próbka na 5000 m<sup>2</sup>; wskaźnik nośności „W” nos. > 60.

szerokość warstwy z tolerancją  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu warunku dopuszczalnego odchylenia od projektowanej osi drogi, należy wykonać 1 pomiar co 50 m.

równość podłużna - do 20 mm, 1 pomiar co 50 m. (mierzona łatą 4-metrową i planografem).

równość poprzeczna - do 20 mm, 1 pomiar co 50 m., (mierzona łatą i poziomą).

spadek poprzeczny - tolerancja do  $\pm 0,5\%$  - 1 pomiar co 50 m. i w punktach charakterystycznych.

odchylenie od projektowanej osi drogi - do 3 cm, 1 pomiar co 25 m.

rzędne wysokościowe krawędzi z tolerancją + 0 cm i - 2 cm; należy wykonać 1 pomiar co 20 m. na odcinku prostym oraz co 10 m. na krzywych (w osi i na krawędziach).

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inżynier zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

### **OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonywanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej lub nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **ODBIÓR ROBOT**

Odbiór podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie dokonywany jest na zasadach odbioru robót opisanych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena wykonania czynności obejmuje:

prace pomiarowe, oznakowanie robót,

sprawdzenie podłoża, oczyszczenie,

dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania.

przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą, opracowanie recepty,  
rozłożenie warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem  
projektowanej niwelety, zagęszczenie warstw.  
utrzymanie i ochrona wykonanej warstwy podbudowy,  
przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,  
odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,  
wykonanie podbudowy gr. 20 cm pod projektowane warstwy konstrukcyjne jezdni

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Normy :**

PN-B-11112; 1996 „Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”.  
PN-B-11110; 1996 „Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym ...”.  
PN-B-04101; 1985 „Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą”.  
PN-B-06714/12; 1977 „Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”.  
PN-B-06714/01; 1989 „Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia”.  
PN-B-06714/11; 1987 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu petrograficznego”.  
PN-B-06714-15; 1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego”.  
PN-B-06714-16; 1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren ...”.  
PN-B-06714-18; 1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości”.  
PN-B-06714-19; 1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”.  
PN-B-06714-28; 1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową”.  
PN-B-06714-40; 1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie”.  
PN-B-06714-42; 1979 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles”.  
PN-S-06102; 1997 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”.  
PN-B-06721; 1987 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek ...”.  
BN-8931-02 ; 1964 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą”.  
BN-64/8931-01; „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego”.  
PN-B-04481; 1988 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.  
PN-B-06714-26; 1978 „Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych”

#### **Inne dokumenty**

Technologia robót drogowych w latach 1987 - 90. Wytyczne MK - CZDP zraz z Zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo GDDP - 11f-432/26/91 z 1991 r.03.28).

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - GDDP. Z 1997 r.

## **D-05-03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego dla projektowanej drogi dojazdowej i placu postojowo - manewrowego

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

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych. Nawierzchnia ścieralna jednowarstwowa gr. 5 cm z masy 0/12,8 oraz 0/8 .(plac postojowo-manewrowy )

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej. Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii

ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [10]

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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

**1.4.6.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

**1.4.8.** 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.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [5].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

### **2.4. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

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

| Lp. | Rodzaj materiału<br>nr normy                                                                                                                                                                                                                       | Kategoria ruchu                                    |                                                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                    | KR 1-2                                             | KR 3-6                                                                                                              |
| 1   | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996:<br>a) z litego surowca skalnego, ze skał:<br>- magmowych<br>- przeobrażonych<br>- osadowych<br>b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)<br>c) z surowca naturalnie rozdrobnionego | kl. I,II; gat. 1,2<br>jw.<br>jw.<br><br>jw.<br>jw. | kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1<br>jw.<br>jw. <sup>2)</sup><br><br>kl. I; gat. 1<br>kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1 |
| 2   | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996                                                                                                                                                                                                          | kl. I,II; gat. 1,2                                 | -                                                                                                                   |
| 3   | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996                                                                                                                                                                                                                | kl. I, II                                          | -                                                                                                                   |
| 4   | Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84                                                                                                                                                                                                              | kl. I,II; gat. 1,2                                 | kl. I; gat. 1                                                                                                       |
| 5   | Piasek wg PN-B-11113:1996                                                                                                                                                                                                                          | gat. 1,2                                           | -                                                                                                                   |
| 6   | Wypełniacz mineralny:<br>a) wg PN-S-96504:1961                                                                                                                                                                                                     | podstawowy,<br>zastępczy                           | podstawowy                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                       | b) innego pochodzenia<br>wg orzeczenia laboratorium<br>drogowego | pyły z odpylania,<br>popioły lotne z<br>węgla kamiennego | -                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 7                                                                                                                                                                                                     | Asfalt drogowy<br>wg PN-C-96170:1965                             | D 50, D 70,<br>D 100                                     | D 50 <sup>3)</sup> , D 70        |
| 8                                                                                                                                                                                                     | Polimeroasfalt drogowy<br>wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93           | DE30 A,B,<br>DE80 A,B,C,<br>DP80                         | DE30 A,B,<br>DE80 A,B,C,<br>DP80 |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1                                                                                                            |                                                                  |                                                          |                                  |
| 2) tylko dołomity kl.I, gat.1 w ilości = 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości = 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego |                                                                  |                                                          |                                  |
| 3) preferowany rodzaj asfaltu                                                                                                                                                                         |                                                                  |                                                          |                                  |

Dla kategorii ruchu KR 1-2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

### **2.5. Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### **2.6. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6].

## **3. SPRZĘT**

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek, walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich, walców ogumionych, samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

#### **4.2.3. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.4. Kruszywo**

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

#### **4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

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

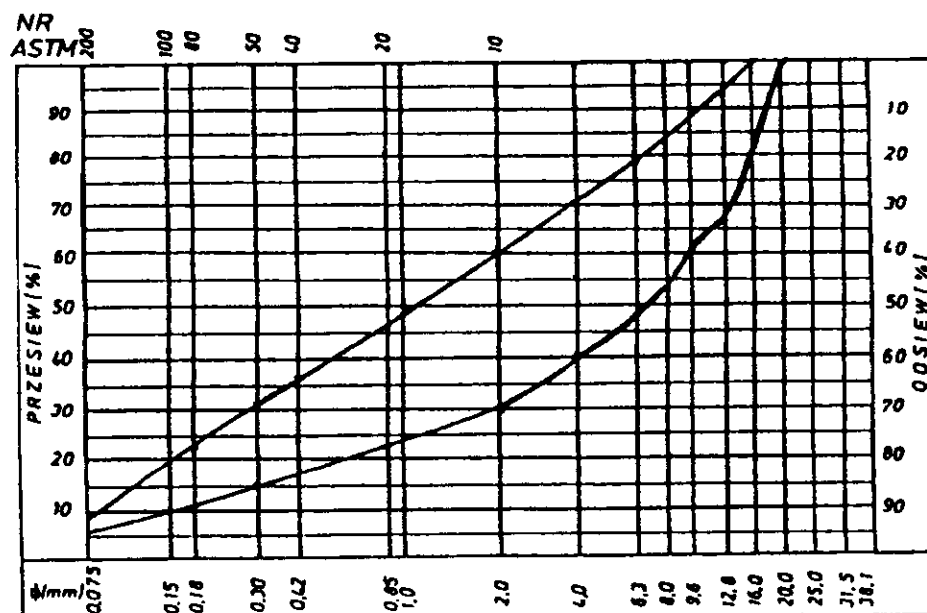
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek<br>sit #. mm<br>Zawartość<br>asfaltu                                             | Kategoria ruchu         |                    |                  |         |                    |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|---------|--------------------|---------|---------|
|                                                                                               | KR 1-2                  |                    |                  | KR 3-6  |                    |         |         |
|                                                                                               | Mieszanka mineralna. mm |                    |                  |         |                    |         |         |
|                                                                                               | 0/20                    | 0/16 lub<br>0/12.8 | 0/8 lub<br>0/6.3 | 0/20    | 0/20 <sup>1)</sup> | 0/16    | 0/12.8  |
| Przechodzi<br>przez:                                                                          |                         |                    |                  |         |                    |         |         |
| 20.0                                                                                          | 100                     |                    |                  | 100     | 100                |         |         |
| 16.0                                                                                          | 83÷100                  | 100                |                  | 80÷100  | 67÷100             | 100     |         |
| 12.8                                                                                          | 66÷93                   | 85÷100             |                  | 67÷85   | 52÷80              | 83÷100  | 100     |
| 9.6                                                                                           | 61÷88                   | 70÷100             |                  | 60÷74   | 40÷67              | 70÷88   | 75÷100  |
| 8.0                                                                                           | 53÷83                   | 62÷94              | 100              | 54÷67   | 30÷50              | 61÷78   | 68÷89   |
| 6.3                                                                                           | 48÷79                   | 56÷87              | 82÷100           | 48÷60   | 22÷40              | 56÷70   | 57÷75   |
| 4.0                                                                                           | 40÷70                   | 45÷76              | 60÷100           | 40÷50   | 21÷37              | 43÷58   | 48÷60   |
| 2.0                                                                                           | 30÷60                   | 35÷64              | 40÷70            | 28÷38   | 21÷36              | 30÷42   | 35÷48   |
| (zawartość<br>frakcji gryso-<br>wej)                                                          | (40÷70)                 | (36÷65)            | (30÷60)          | (62÷72) | (64÷79)            | (58÷70) | (52÷64) |
| 0.85                                                                                          | 22÷46                   | 26÷50              | 27÷52            | 20÷28   | 20÷35              | 18÷28   | 25÷36   |
| 0.42                                                                                          | 17÷36                   | 20÷39              | 21÷40            | 13÷20   | 17÷30              | 12÷20   | 18÷27   |
| 0.30                                                                                          | 15÷31                   | 17÷33              | 17÷34            | 11÷18   | 15÷28              | 10÷18   | 16÷23   |
| 0.18                                                                                          | 11÷22                   | 13÷24              | 13÷25            | 7÷12    | 14÷23              | 9÷14    | 12÷17   |
| 0.15                                                                                          | 10÷21                   | 12÷22              | 12÷22            | 6÷11    | 11÷22              | 8÷12    | 11÷15   |
| 0.075                                                                                         | 6÷9                     | 7÷11               | 8÷12             | 5÷7     | 10÷15              | 6÷9     | 7÷9     |
| Orientacyjna<br>zawartość<br>asfaltu w mie-<br>szance mince-<br>ralno-asfalto-<br>wej. %, m/m | 5,0÷6,5                 | 5,0÷6,5            | 5,5÷6,8          | 4,5÷5,6 | 4,3÷5,4            | 4,8÷6,0 | 4,8÷6,5 |

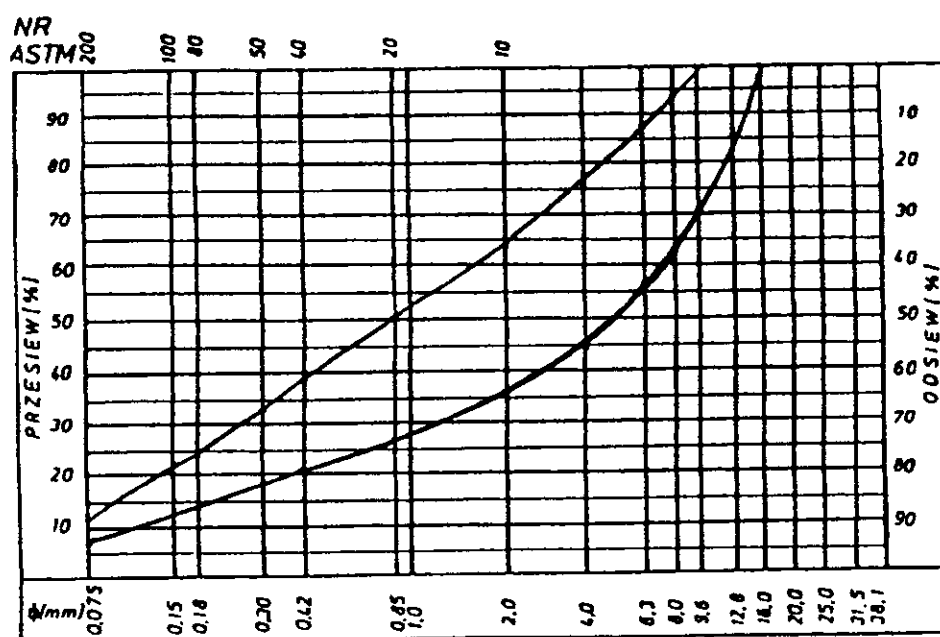
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym: uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 1÷7.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷20 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 1-2



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷16, 0÷12,5 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 1-2

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa ścierna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 7÷9.

#### 5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

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

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 7÷9.

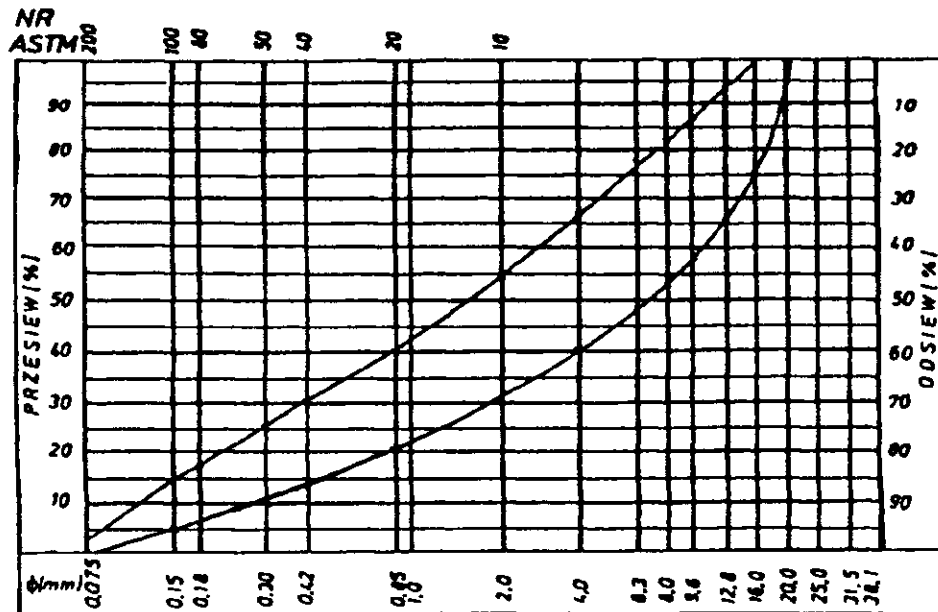
tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp.                                              | Właściwości                                                                                                            | Kategoria ruchu                                     |                               |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                  |                                                                                                                        | KR 1-2                                              | KR 3-6                        |
| 1                                                | Uziarnienie mieszanki, mm                                                                                              | 0/6,3; 0/8;<br>0/12,8; 0/16;<br>0/20                | 0/12,8; 0/16;<br>0/20         |
| 2                                                | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa                                                                          | nie wymaga się                                      | = 14,0                        |
| 3                                                | Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN                                                                       | = 5,5 <sup>2)</sup>                                 | = 10,0 <sup>3)</sup>          |
| 4                                                | Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm                                                                           | 2,0÷5,0                                             | 2,0÷4,5                       |
| 5                                                | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v                                                                           | 1,5÷4,5                                             | 2,0÷4,0                       |
| 6                                                | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %                                                                 | 75,0÷90,0                                           | 78,0÷86,0                     |
| 7                                                | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm<br>- 0/6,3<br>- 0/8<br>- 0/12,8<br>- 0/16<br>- 0/20 | 1,5÷4,0<br>2,0÷4,0<br>3,5÷5,0<br>4,0÷5,0<br>5,0÷7,0 | 3,5÷5,0<br>4,0÷5,0<br>5,0÷7,0 |
| 8                                                | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                                                                       | = 98,0                                              | = 98,0                        |
| 9                                                | Wolna przestrzeń w warstwie, v/v                                                                                       | 1,5÷5,0                                             | 2,0÷5,0                       |
| 1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM. Zeszyt nr 48 |                                                                                                                        |                                                     |                               |
| 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń             |                                                                                                                        |                                                     |                               |
| 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń             |                                                                                                                        |                                                     |                               |

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

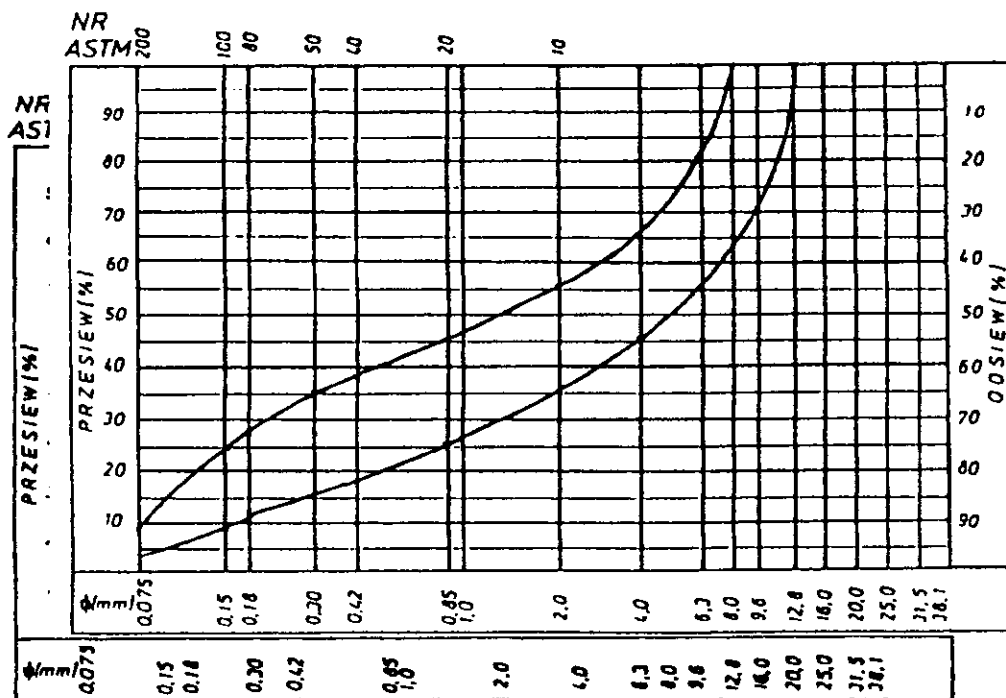
| Wymiar oczek sit<br>#. mm    | Kategoria ruchu         |         |         |         |         |         |
|------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                              | KR 1-2                  |         |         | KR 3-6  |         |         |
|                              | Mieszanka mineralna, mm |         |         |         |         |         |
|                              | 0/20                    | 0/16    | 0/12,8  | 0/25    | 0/20    | 0/16    |
| Przechodzi przez:            |                         |         |         | 100     |         |         |
| 25,0                         |                         |         |         | 100     |         |         |
| 20,0                         | 100                     |         |         | 80÷100  | 100     |         |
| 16,0                         | 75÷100                  | 100     |         | 70÷90   | 80÷100  | 100     |
| 12,8                         | 65÷93                   | 80÷100  | 100     | 62÷83   | 66÷90   | 80÷100  |
| 9,6                          | 57÷86                   | 70÷100  | 70÷100  | 55÷74   | 58÷82   | 70÷91   |
| 8,0                          | 52÷81                   | 64÷94   | 62÷100  | 50÷69   | 50÷75   | 62÷83   |
| 6,3                          | 47÷77                   | 55÷85   | 55÷80   | 45÷63   | 44÷67   | 55÷73   |
| 4,0                          | 40÷67                   | 42÷70   | 45÷65   | 32÷52   | 36÷55   | 41÷60   |
| 2,0                          | 30÷55                   | 30÷50   | 35÷55   | 25÷41   | 25÷41   | 30÷45   |
| (zawartość frakcji grysowej) | (45÷70)                 | (45÷70) | (45÷65) | (59÷75) | (59÷75) | (55÷70) |
| 0,85                         | 20÷40                   | 20÷40   | 25÷45   | 16÷30   | 16÷30   | 20÷33   |
| 0,42                         | 13÷30                   | 14÷29   | 18÷38   | 10÷22   | 9÷22    | 13÷25   |
| 0,30                         | 10÷25                   | 11÷24   | 15÷35   | 9÷19    | 8÷20    | 10÷21   |
| 0,18                         | 6÷17                    | 8÷17    | 11÷27   | 6÷14    | 5÷15    | 9÷16    |
| 0,15                         | 5÷15                    | 7÷15    | 9÷25    | 5÷13    | 5÷14    | 6÷14    |

| 0,075                                                                           | 3÷7     | 3÷8     | 3÷9     | 4÷6     | 4÷7     | 5÷8     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Orientacyjna zawartość<br>asfaltu w mieszance<br>mineralno-asfaltowej,<br>% m/m | 4,3÷5,8 | 4,3÷5,8 | 4,5÷6,0 | 4,0÷5,5 | 4,0÷5,5 | 4,3÷5,8 |



Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 1-2

Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i



wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 1-2

Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 1-2

Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 3-6

Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i

Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 3-6

wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Lp.                                              | Właściwości                                                                                                     | Kategoria ruchu                    |                                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                                                  |                                                                                                                 | KR 1-2                             | KR 3-6                         |
| 1                                                | Uziarnienie mieszanki, mm                                                                                       | 0/12,8; 0/16;<br>0/20              | 0/16; 0,20;<br>0/25            |
| 2                                                | Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa                                                                   | nie wymaga się                     | = 16,0                         |
| 3                                                | Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN                                                                | = 8,0<br>= 6,0 <sup>2)</sup>       | = 11,0                         |
| 4                                                | Odształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm                                                                     | 2,0÷5,0                            | 1,5÷4,0                        |
| 5                                                | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v                                        | 4,5÷8,0                            | 4,5÷8,0                        |
| 6                                                | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %                                                            | 65,0÷80,0                          | = 75,0                         |
| 7                                                | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu:<br>cm<br>- 0/12,8<br>- 0/16<br>- 0/20<br>- 0/25 | 3,5÷5,0<br>4,0÷6,0<br>6,0÷8,0<br>- | 4,0÷6,0<br>6,0÷8,0<br>7,0÷10,0 |
| 8                                                | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                                                                | = 98,0                             | = 98,0                         |
| 9                                                | Wolna przestrzeń w warstwie, v/v                                                                                | 5,0÷9,0                            | 5,0÷9,0                        |
| 1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM. Zeszyt nr 48 |                                                                                                                 |                                    |                                |
| 2) dla warstwy wyrównawczej                      |                                                                                                                 |                                    |                                |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50       $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$
- dla D 70       $140^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$
- dla D 100      $135^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50            140° C ÷ 170° C
- z D 70            135° C ÷ 165° C
- z D 100           130° C ÷ 160° C
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                              | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|---------|
|     |                                            | ścieralną           | wiążącą |
| 1   | Drogi klasy I, II i III                    | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy IV i V                         | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7. podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego    | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Podłoże pod warstwę asfaltową                                  |                                                                                                      |
| 1   | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | 0,7 - 1,0                                                                                            |
| 2   | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | 0,5 - 0,7                                                                                            |
| 3   | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | 0,3 - 0,5                                                                                            |
| 4   | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | 0,2 - 0,5                                                                                            |

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            |                                                                                                      |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca | 0,3 - 0,5                                                                                            |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | 0,1 - 0,3                                                                                            |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 4 | Asfaltowa warstwa ścieralna |
|---|-----------------------------|

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

8 h przy ilości powyżej  $1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2 h przy ilości  $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,

0,5 h przy ilości  $0,2 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego.

#### **5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^\circ \text{C}$ . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### **5.7. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na suchu, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej                                                                   | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                                            | KR 1-2                                                              | KR 3-6    |
| 1  | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm):<br>31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0;<br>6,3; 4,0; 2,0 | $\pm 5,0$                                                           | $\pm 4,0$ |
| 2  | 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                                                                        | $\pm 3,0$                                                           | $\pm 2,0$ |
| 3  | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075                                                      | $\pm 2,0$                                                           | $\pm 1,5$ |
| 4  | Asfalt                                                                                                     | $\pm 0,5$                                                           | $\pm 0,3$ |

#### **5.8. Odcinek próbny**

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy.

określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### **5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 135° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

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

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                      | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Uziarnienie mieszanki mineralnej                                            | 2 próbki                                                                      |
| 2   | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej<br>pobranej w wytwórni                 | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 3   | Właściwości asfaltu                                                         | dla każdej dostawy (cysterny)                                                 |
| 4   | Właściwości wypełniacza                                                     | 1 na 100 Mg                                                                   |
| 5   | Właściwości kruszywa                                                        | 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie                                             |
| 6   | Temperatura składników mieszanki<br>mineralno-asfaltowej                    | dozór ciągły                                                                  |
| 7   | Temperatura mieszanki mineralno-<br>asfaltowej                              | każdy pojazd przy załadunku i w czasie<br>wbudowywania                        |
| 8   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                       | jw.                                                                           |
| 9   | Właściwości próbek mieszanki<br>mineralno-asfaltowej pobranej w<br>wytwórni | jeden raz dziennie                                                            |

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

#### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5\text{ cm}$ . Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                           |
| 2   | Równość warstwy              | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 3   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 4   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 5   | Ukształtowanie osi w planie  |                                                                                                   |
| 6   | Grubość wykonywanej warstwy  | 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m                                                      |
| 7   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                                                                               |
| 8   | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość                                                                                      |
| 9   | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                                                                                      |
| 10  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m                                                      |
| 11  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.                                                                                               |
| 12  | Grubość warstwy              | jw.                                                                                               |

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                              | Warstwa<br>ścieralna | Warstwa<br>wiążąca |
|-----|--------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1   | Drogi klasy I, II, III                     | 4                    | 6                  |
| 2   | Drogi klasy IV i V                         | 6                    | 9                  |
| 3   | Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi | 9                    | 12                 |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10 \%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

### **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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### **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<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
dostarczenie materiałów,  
wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,  
posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,  
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,  
obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.  
Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wynosi: .....

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                    |                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 4. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport               |
| 5. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe                                                |
| 6. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                |
| 7. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania                        |
| 8. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                        |
| 9. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata                 |

### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997  
TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993  
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994  
WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryków i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych  
Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.

### **08.01.01. KRAWEŻNIKI BETONOWE 15 X 30 cm NA ŁAWIE BETONOWEJ Z OPOREM I ZWYKŁEJ**

#### **WSTĘP**

##### **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej i placu postojowo-manewrowego

##### **Zakres robót ujętych w SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.1. polegające na ułożeniu :

krawężników betonowych o wym. 15 x 30 cm, które będą układane na ławie betonowej z oporem i zwykłej.

##### **MATERIAŁY**

Do wykonania krawężników trzeba następujących materiałów :

piasek, cement portlandzki 32,5 do zapraw, cement 32,5 do podsypki, zaprawę cementowo-piaskową 1:2, podsypka cementowo - piaskowa, beton B 10 bitumiczną masę zalewową, wodę, krawężniki betonowe o wym. 15 x 30

##### **Wymagania jakościowe dla materiałów :**

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny spełniać wymagania norm :

piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-79/B-06711,

cement portlandzki 32,5 PN-B-19701,

beton B10 PN-88/B-06250,

woda PN-88/B-32250

##### **Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzenia                                                 | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |            |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|                                                                          | Gatunek I                             | Gatunek II |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm                     | 2                                     | 3          |
| Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górną (ścieralne) mm | niedopuszczalne                       |            |
| ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba maks.                    | 2                                     | 2          |
| długość, mm maks.                                                        | 20                                    | 40         |
| głębokość, mm maks.                                                      | 6                                     | 10         |

##### **Skladowanie**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach : grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

##### **Beton i jego składniki**

##### **Beton do produkcji krawężników**

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się :

nasiąkliwością poniżej 4%, ścieralnością na tarczy Bochmego, dla gatunku 1 : 3 mm mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

#### Cement

cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla :

ławy betonowej - beton klasy B 10 wg PN-B-06250.

#### Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej

### SPRZET

#### Sprzet

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu :

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### TRANSPORT

Do transportu kruszyw może być użyty dowolny środek transportu zaakceptowany przez Inżyniera.

Elementy prafabrykowane należy przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczając materiały przed przesuwaniem się i uszkodzeniem

## 5 WYKONANIE ROBÓT

#### Koryto pod krawężnik

Krawężniki będą układane w miejscu krawężników wcześniej rozebranych.

Przygotowanie koryta obejmuje :

wykonanie wykopu na pełną szerokość ławy z oporem,

oczyszczenie odkrytych powierzchni ławy betonowej

#### Ława pod krawężnik

Przygotowanie ławy betonowej obejmuje :

ulożenie szalowania dla ławy z oporem,

wykonanie uzupełnienia grubości ławy z oporem betonem B 10

Beton należy rozścielać, wyrównać i zagęścić ręcznie lub mechanicznie w przygotowanym korycie lub szalowaniu. Uzupełnienia w przedziale grubości 2 - 5 cm wykonane z podsypki cementowo-piaskowej lub betonu B 10 nie wymagają szalowania. W pogrubionej ławie wykonać szczeliny dylatacyjne w miejscach ich występowania w ławie istniejącej. Szczeliny należy wypełnić podgrzaną do temperatury 150 - 170 ° C bitumiczną masą zalewową.

#### Ułożenie krawężników

Na gotowej ławie betonowej z oporem krawężniki należy układać na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 5 cm. Skład podsypki : 200 kg cementu „32,5” na 1 m<sup>3</sup> piasku. Krawężnik powinien posiadać do projektowanej nawierzchni światło 12 cm. Niweleta podłużna krawężników powinna być zgodna z projektowaną niweletą krawędzi jezdni z zachowaniem wymaganego, określonego wyżej światła. Tylną ścianę krawężnika należy obsypać materiałem przepuszczalnym i zagęścić.

#### Wypełnienie spoin

Spoiny wypełnione będą zaprawą cementowo-piaskową o składzie : 300 kg cementu „32,5” na 1 m<sup>3</sup> piasku. Nad szczelinami dylatacyjnymi ław, w odstępach co 50 m., spoiny krawężników należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Wszystkie spoiny wypełnia się na pełną głębokość.

### **Roboty ziemne**

Wykop pod krawężnik - należy wykonać ręcznie, a dno wykopu wyprofilować i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,97.

Spoiny - których szerokość nie powinna być większa niż 1 cm, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową przy użyciu 300 kg cementu „32,5” na 1 m<sup>3</sup> piasku. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Kontrola jakości materiałów**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2. Przed wbudowaniem Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi badania laboratoryjne w zakresie wymienionym w pkt. 2.1.3.1.

#### **Kontrola jakości wykonania**

##### **Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają :

zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową,

profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m. ławy.

##### **Wymiary ław :**

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m. ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą :

dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

##### **Równość górnej powierzchni ław.**

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m. ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

##### **Zagęszczenie ław.**

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

##### **Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.**

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m. wykonanej ławy.

##### **Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przed wbudowaniem krawężników Wykonawca winien dostarczyć Inspektorowi badania laboratoryjne w zakresie wymienionym w pkt. 2.1.3.1. Przy ustawieniu krawężników należy sprawdzać :

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m. ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m. ustawionego krawężnika.

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m. krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **OBMIAR ROBÓT**

#### **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m. (metr) ustawionego krawężnika betonowego

## **ODBIÓR ROBÓT**

### **Tolerancja wykonania**

#### **Wymiary ławy betonowej**

Grubość  $\pm 10\%$  grubości projektowanej szerokości -  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

Krawężniki w planie : dopuszcza się odchylenia od linii projektowanej, wielkości  $\pm 1$  cm na każde 100 m. wykonanego krawężnika. Niweleta krawężnika - dopuszcza się odchylenia górnej płaszczyzny od niwelety projektowanej wielkości  $\pm 1$  cm na każde 100 m. wykonanego krawężnika. Równość górnej powierzchni krawężnika - prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika, a przyłożoną trzymetrową łatą murarską nie może przekraczać 1 cm. Szerokość spoin - nie większa niż 1 cm

## **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m. krawężnika betonowego obejmuje :

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.

dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania.

wykonanie koryta pod ławę, ew. wykonanie szalunku.

wykonanie ławy, wykonanie podsypki

ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej).

wypełnienie spoin krawężników zaprawą, ew. zalanie spoin masą zalewową.

zasypianie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie.

przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Normy**

- |                  |                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane                                                                                                              |
| PN-B-06250       | Beton zwykły.                                                                                                                        |
| PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe                                                                                                          |
| PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.                                                                                    |
| PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                                                                                               |
| PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych                                                                  |
| PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.                                                               |
| PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.                                                                        |
| PN-B-11113.      | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                                              |
| PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                                               |
| PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                                                                       |
| BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                                                  |
| BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.                                                                                                    |
| BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania      |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki o obrzeża chodnikowe |
| 16 BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.                                                                         |

#### **Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED). Transprojekt - Warszawa 1979 i 1982 r.

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

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

kationowe emulsje średniorzpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

upłynnione asfalty szybkoodparowujące wg PN-C-96173 [3],

asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

#### **2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia**

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Zużycie (kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----|-----------------------------|------------------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | od 0,4 do 1,2                |
| 2   | Asfalt drogowy D 200, D 300 | od 0,4 do 0,6                |

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

#### **2.5. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:  
szczotek mechanicznych,

zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające, sprężarek, zbiorników z wodą, szczotek ręcznych.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów: temperatury rozkładanego lepiszcza, ciśnienia lepiszcza w kolektorze, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza, dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

### 4. TRANSPORT

#### 4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

#### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Temperatury (°C) |
|-----|-----------------------------|------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | od 20 do 40 °C   |
| 2   | Asfalt drogowy D 200        | od 140 do 150    |

|   |                      |               |
|---|----------------------|---------------|
| 3 | Asfalt drogowy D 300 | od 130 do 140 |
|---|----------------------|---------------|

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Kontrolowane właściwości | Badanie według normy |
|-----|-----------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | lepkość                  | EmA-94 [5]           |
| 2   | Asfalt drogowy              | penetracja               | PN-C-04134 [1]       |

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalaenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

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

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

mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

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

dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek, podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury.

skropienie powierzchni warstwy lepiszczem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |               |                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów                      |
| 2. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe                                 |
| 3. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |

### 10.2. Inne dokumenty

„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.