

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 : BUDOWA PARKINGU  
OGÓLNODOSTĘPNEGO  
(dz. Nr ewid. 194/2 ;528/1 k.m nr 5; obręb Popów)

Lokalizacja : m. Popów droga S-2008  
Popów – Zbory – Florianów  
(przystanek PKS)

Branża : DROGOWA

Inwestor : GMINA POPÓW  
42-110 ZAWADY  
ul. Częstochowska 6

Projektant . T.K. Smolis

PROJEKTANT DRÓG  
Nr upr. WZDP/20/212/134/73  
*Kazimierz Smolis*  
Kazimierz Smolis

Częstochowa , kwiecień 2006 r

## SPIS TREŚCI

|  |         |
|--|---------|
| D-00.00.00. Wymagania ogólne .....   | 2 - 11  |
| <b><u>D-01.00.00. Roboty przygotowawcze</u></b>                              |         |
| D-01.01.00. Roboty przygotowawcze .....                                      | 11 - 13 |
| <b><u>D-02.00.00.. Roboty ziemne</u></b>                                     |         |
| D-02.03.01. Wykonanie nasypów w gruntach kat. I- V.....                      | 13 - 16 |
| <b><u>D-04.00.00. Podbudowy</u></b>  |         |
| D-04.01.01. Korytowanie .....  | 16 - 18 |
| D-04.02.01. Warstwa odcinająca z piasku .....                                | 18 - 21 |
| D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ..... | 21 - 24 |
| <b><u>D-05.00.00. Nawierzchnie</u></b>                                       |         |
| D-05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej .....                   | 25 - 30 |
| <b><u>D-08.00.00. Elementy ulic</u></b>                                      |         |
| D-08.01.01. Krawężniki betonowe na ławie betonowej .....                     | 30 - 34 |
| <b><u>D-03.02.01 Odwonienie</u></b>  |         |
| D-03.02.01. Przykanalik kanalizacji deszczowej .....                         | 34 - 41 |
| <b><u>D-07.00.00. Oznakowanie</u></b>  |         |
| D-07.02.01. Oznakowanie pionowe .....  | 41 - 46 |
| D-07.01.01. Oznakowanie poziome .....  | 46 - 51 |

## **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 parkingu ogólnodostępnego. Parking zlokalizowany przy drodze publicznej Popów – Zbory - Florianów Nr S-2008. W bezpośrednim sąsiedztwie zatoki PKS-u.

#### **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 - wytyczenia i pomiary geodezyjne
- D-02.03.01. Wykonanie nasypów
- D-03.02.01. Przykanalik kanalizacji deszczowej
- D-04.00.00. Podbudowy
- D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D-05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej
- D-08.01.01. Krawężniki
- D-07.01.01. Oznakowanie poziome
- D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

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.

- 1.4.6. 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 obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, 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 mrozoochronną, 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 umieszczenia 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 budowlı 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 wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowlı, 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 Wykonawca 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, poręczę 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,
- zanieczyszczeń 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 współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.10. 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,
- zrehabilitować 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,
- wyposażyć 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 narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Zaginięcie któregokolwiek 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 mierzonej po zagęszczeniu nasypu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

### **8.1. Podział odbiorów**

#### **8.1.1. Obiorowi 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. Odbiór końcowy 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 : robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko. Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

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

#### 1. WSTEP

##### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej (wewnętrznej) i zatok postojowych dla samochodów osobowych.

#### 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.

##### 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.

## MATERIAŁY

#### 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.

#### SPRZET

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

#### 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.

#### KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

#### OBMIAR ROBÓT

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

#### 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”.

#### 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 protokółów 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.

#### 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-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

#### D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW W GRUNTACH KAT. I - V

##### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nasypu pod konstrukcję nawierzchni drogowej parkingu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określone wg wzoru:

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

gdzie :

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ Mg/m<sup>3</sup> ]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN -B- 04481. Służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12. [Mg/m<sup>3</sup>].

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

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

gdzie :

$d_{60}$  - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% grunt [mm]

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

### 2.2.1. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów

Przewiduje się wykonanie nasypów z robót podłużnych i poprzecznych projektowanego korytowania. Wybór gruntu do wykonania nasypów powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, tzn. takiego, który spełnia wymagania określone w PN-S-02205; 1997 r oraz ewentualne dodatkowe wymagania określone w niniejszej ST oraz uzyskał akceptację Inżyniera. Akceptacji dokonuje Inżynier na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. Górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m. należy wykonać z gruntów, dla których wskaźnik różnoziarnistości gruntów  $U > 5$ , a współczynnik filtracji  $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$  m/s zgodnie z ustaleniami PN-S-02205. Pozostałą część nasypu można wykonać z gruntów, dla których wskaźnik różnoziarnistości gruntów  $U > 3$ , a współczynnik filtracji  $k_{10} < 10^{-5}$  m/s. Średnica ziaren gruntu nie powinna przekraczać 200  $\mu\text{m}$ .

W celu określenia przydatności gruntu do wbudowania w nasyp należy wykonać :

- badanie makroskopowe,
- oznaczenie składu granulometrycznego,
- badanie zawartości części organicznych
- oznaczenie ciężaru właściwego
- oznaczenie wilgotności optymalnej oraz określenie wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty nieprzydatne lub nie uwzględni zastrzeżeń i wymagań określonych w ST ; przywołanych normach oraz zgodnych z poleceniami Inżyniera, to wszystkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach. Nie wolno używać budowy nasypów gruntów :

organicznych, tj. takich gruntów rodzimych, w których zawartość części organicznych przekracza 2% gruntów i materiałów pęczniących, dla których pęcznienie po 4 dobach przekracza 4% gruntów spoiстых

granicy płynności powyżej 65 % i (lub) wskaźniku plastyczności powyżej 45% gruntów niezagęszczalnych, dla których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego jest mniejsza od 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, rozpadowych żużli wielkopieczowych i innych żużli metalurgicznych.

### 2.2.2. Woda

Wodę wodociągową można stosować bez badań laboratoryjnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Wyznaczenie robót

Wykonanie nasypów powinno być poprzedzone wyznaczeniem krawędzi za pomocą palików w odstępach nie większych niż 50 m.

#### 5.2.2. Formowanie nasypów

Nasypy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera przy zachowaniu odpowiedniego przekroju poprzecznego i profilu podłużnego. Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  jest mniejsza niż 0,95 Wykonawca powinien dowieść podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wskaźnik ten nie może być osiągnięty przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

#### Niedopuszczalne jest :

- Wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- Wbudowanie w nasyp gruntów spoiстых zamrzniętych lub przemieszanych ze śniegiem lub lodem albo zanieczyszczeniami organicznymi. Za zgodą Inżyniera mogą być wbudowane



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                       |  |
|-----------------------|--|
| PN-M.-47325/01 ; 1977 | „Zagęszczarki gruntu. Ogólne wymagania i badania”.       |
| PN-S-02205 ; 1997     | „Drogi samochodowe. 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 ...”.               |

## D.04.01.01. KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

### WSTĘP

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z korytowaniem pod nawierzchnie konstrukcyjne jezdni i stanowisk postojowych.

#### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne z jednoczesnym poszerzeniem pod ławy krawężnikowe.

#### Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{pds}$$

gdzie :

Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ Mg/m<sup>3</sup>]

Pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych [ Mg/m<sup>3</sup>]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją

### SPRZĘT

#### Dobór sprzętu

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować :

sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego koryta, drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie, inny sprzęt nie może mieć zastosowania walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

### TRANSPORT

#### Wybór środków transportu

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

Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania koryta.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                       |  |
|-----------------------|--|
| PN-M.-47325/01 ; 1977 | „Zagęszczarki gruntu. Ogólne wymagania i badania”.       |
| PN-S-02205 ; 1997     | „Drogi samochodowe. 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 ...”.               |

## D.04.01.01. KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

### WSTĘP

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z korytowaniem pod nawierzchnie konstrukcyjne jezdni i stanowisk postojowych.

#### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne z jednoczesnym poszerzeniem pod ławy krawężnikowe.

#### Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{pds}$$

gdzie :

Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ Mg/m<sup>3</sup>]

Pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych [ Mg/m<sup>3</sup>]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją

### SPRZĘT

#### Dobór sprzętu

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować :

sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego koryta, drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie, inny sprzęt nie może mieć zastosowania walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

### TRANSPORT

#### Wybór środków transportu

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

Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania koryta.

## WYKONANIE ROBÓT

### Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do tej czynności podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych przewidzianych w dokumentacji projektowej sprzętem wskazanym w pkt. 3 lub innym zaaprobowanym przez Inżyniera. W miejscach, gdzie jego zastosowanie jest niemożliwe profilowanie należy wykonać ręcznie. Ewentualne zniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca naprawi przez spulchnienie podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, uzupełnienie gruntem spełniającym wymagania dla górnej strefy korpusu w ilości niezbędnej i zagęści zgodnie z wymogami niniejszej ST.

### Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tą należy wykonać ubijakiem mechanicznym lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera, zachowując optymalną wilgotność zagęszczonego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża -  $> 1,00$ . (kontrola i sprawdzenie wg NB-77/8931-12. „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu”). Układanie kolejnych warstw konstrukcji powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac

związanych z profilowaniem i zagęszczeniem koryta. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie koryta przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeśli Wykonawca dopuści do naruszenia ukończonego koryta lub przeniknięcia nadmiernej ilości wilgoci do podłoża gruntowego, to przywróci koryto do stanu spełniającego warunki niniejszej specyfikacji bez dodatkowych kosztów dla Zamawiającego.

## KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Badania i pomiary

Sprawdzenie po profilowaniu i zagęszczeniu koryta podlegają :

ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją  $+0$  cm i  $-2$  cm; należy wykonać 1 pomiar co 20 m. na odcinku prostym oraz co 10 cm na krzywych (w osi i na krawędziach), głębokość koryta z tolerancją  $+0$  cm i  $-2$  cm (należy wykonać 1 pomiar co 50 m.), spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 100 m.), zagęszczenie dna koryta jak w pkt. 5 (należy wykonać 1 badanie na 500 m<sup>2</sup>), wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej 2 pomiary na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 x na 500 m<sup>2</sup>), równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar co 100 m.), szerokość koryta  $+10$  i  $-5$  cm (1 pomiar co 100 m.), ukształtowanie osi w planie - co 25 m. dla drogi nr 8 i co 100 m. dla pozostałych dróg z tolerancją  $\pm 3$  cm dla drogi i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg. Nie dopuszcza się łączenia długości badanego odcinka. Poziom jakości wykonywanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205: 1997 oraz wymienionymi w pkt. 10, wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inżyniera zaleca wykonanie poprawek o określa termin ich wykonania.

## OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego koryta zgodnie z Dokumentacją Projektową. Obmiar nie może obejmować żadnych powierzchni niezaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

### 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. Cena obejmuje : prace pomiarowe, oznakowanie robót, dowiezienie sprzęt, wyprofilowanie koryta, ewentualne wypełnienie miejsc zaniżonych, zagęszczenie koryta, dowóz wody do zagęszczenia, utrzymanie i ochronę ukończonego koryta, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

#### Przepisy związane

##### Normy

PN-S-02205 ; 1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

##### Przepisy związane

OST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża G.D.D.P. Warszawa 1998

### D.04.02.01. WARSTWA ODCINAJĄCA Z WARSTWY PIASKU

#### WSTEP

##### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową parkingu.

Warstwa z piasku grubości 10 cm po zagęszczeniu. (dolna warstwa podbudowy).

##### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy odcinającej z mieszanki kruszyw naturalnych w korycie i obejmują :

warstwę odcinającą na całej jezdni i powierzchni zatok postojowych, z piasku gr. 10 cm,

##### Materiały

##### Wymagania dla warstwy odcinającej

Warstwa odcinająca z mieszanki kruszyw naturalnych powinna spełniać następujące warunki :

D15

a). Warunek szczelności określony zależnością ;  $\frac{D15}{d85} < 5$

gdzie : D15 - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa na warstwę,  
d85 - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża

d 60

warunek zagęszczalności, określony zależnością  $U = \frac{d60}{d10} > 5$

gdzie : U - wskaźnik różnoziarnistości,

d 60 - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

d 10 - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę

odcinającą oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481) badanego zgodnie z normą BN-77/8931 - 12.

##### Stosowane materiały

Przewiduje się zastosowanie mieszanki kruszyw naturalnych 0 - 6,3 mm PN-B-11111 ; 1996 następujących cechach :

zanieczyszczenia obce - do 0,2 % masy

wskaźnik piaskowy większy niż 65%

zawartość zanieczyszczeń organicznych - barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

nasiąkliwość - < 2,5 % m/m

mrozoodporność - < 5% m/m.

zawartość ziaren nieforemnych - do 25 % m/m.

Cechy 4,5,6, należy określić, jeżeli frakcji powyżej 4 mm jest więcej niż 10%  
Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

## **SPRZĘT**

### **Dobór sprzętu**

Do wykonania warstwy odcinającej należy stosować :

sprzęt mechaniczny, tj. walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu lub tam gdzie może mieć on zastosowanie, drobny sprzęt ręczny do rozkładania i profilowania ręcznego, w miejscach gdzie sprzęt mechaniczny nie może mieć zastosowania, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## **TRANSPORT**

### **Wybór środków transportu**

Kruszywo należy dostarczać na teren budowy w sposób przeciwdziałający jego segregacji, zanieczyszczeniem i chronione przed wpływami atmosferycznymi. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

## **WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.. Ogólne warunki wykonywania robót**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana warstwa odcinająca. Podłoże pod warstwę powinno być przygotowane zgodnie ze specyfikacją D.04.01.01. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy odcinającej powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymane w czasie robót przez Wykonawcę. Ich rozmieszczenie powinno umożliwić naciągnięcie sznurów lub linek do wytyczenia robót. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco kontrolować grunty w dnie koryta i oceniać potrzebę zastosowania warstwy.

### **Zakres wykonywanych robót**

### **Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych projektowanych spadków i rzędnych wysokościowych oraz projektowanej szerokości. Rozłożona warstwa powinna mieć grubość 10 cm po zagęszczeniu.

**Zagęszczanie należy** przeprowadzić bezpośrednio po rozłożeniu. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie powinno być wykonywane przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego kruszywa.

Zagęszczanie należy prowadzić przy zachowaniu wilgotności optymalnej kruszywa, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia kruszywa  $> 1,03$ .

Wskaźnik nośności CBR  $> 40\%$ . Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie, a następnie powtórnie zagęszczony zgodnie z ST.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania wykonanej warstwy w dobrym stanie aż do ułożenia kolejnej warstwy. Koszt ewentualnych napraw obciąża Wykonawcę robót.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Badania i pomiary wykonanej warstwy odcinającej**

#### **Sprawdzenie kruszywa**

W czasie robót należy prowadzić następujące badania :

- uziarnienie zgodnie z PN-B-06714-15 ; 1991 i zawartość ziaren nieforemnych zgodnie z PN-B-06714-16 ; 1978
- zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12 ; 1976,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26 ; 1978
- wskaźnik piaskowy zgodnie z BN-64/8931-01,
- wskaźnik różnoziarnistości, sprawdzenie warunku szczelności i wodoprzepuszczalności dla każdej partii i nie rzadziej niż na 1500 T wbudowanego kruszywa i przy każdej jego zmianie.

#### **Sprawdzenie wykonanej warstwy odcinającej :**

szerokość warstwy odcinającej z tolerancją + 10 cm i - 5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm dla drogi nr 8 i 5 cm dla pozostałych dróg, jeden pomiar co 100 m.

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

grubość warstwy z tolerancją  $\pm 10\%$  grubości ( w 3 losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż 1 pomiar co 100 m.),

spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar co 100 m. i w punktach charakterystycznych luków poziomych),

wskaźnik zagęszczenia warstwy musi być zgodny z ustaleniami niniejszej ST (1 pomiar co 100 m.),

wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej 2 pomiary na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup>),

równość podłużna mierzona łatą 4-metrową co 20 m. na każdym pasie ruchu z tolerancją 2 cm, równość poprzeczna z tolerancją j.w. ( 1 pomiar co 100 m.), grubość warstwy - co najmniej raz na 400 m<sup>2</sup> z tolerancją + 1 cm i - 2 cm.

Poziom jakości wykonanej warstwy 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> prawidłowo wykonanej warstwy odcinającej o grubości jak w Dokumentacji Projektowej. Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni niezaakceptowanych przez Inżyniera.

### **ODBIÓR**

Odbiór wykonanej warstwy dokonywany jest na zasadach odbioru opisanych w ST DM.00.00.00. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z punktem 6. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady ogólne płatności podano w ST. DM.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg pkt 7, na podstawie pomiaru i po sprawdzeniu jakości robót. W cenę wykonanej czynności wchodzi :

- prace pomiarowe,
- dostarczenie kruszywa i wody,
- rozścielenie kruszywa,
- zagęszczenie kruszywa,
- utrzymanie i ochrona wykonanej warstwy,

- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach

#### PRZEPISY ZWIĄZANE

##### Normy :

- PN-B-01102 ; 1996 „skalne surowce, podział i terminologia”  
PN-B-11111 ; 1996 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”  
PN-B-06721 ; 1987 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek”  
BN-64/8831 - 01 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia „  
PN-B-06714/12 ; 1976 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”  
PN-B-06714/15 ; 1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego”  
PN-B-06714/26 ; 1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.”

##### Inne dokumenty

Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne G.D.D.P. Warszawa 1986 wraz z późniejszymi uzupełnieniami.

### 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 jezdni i stanowisk postojowych parkingu ogólnodostępnego. Powierzchnia ogólna podbudowy - 677,00 m<sup>2</sup>

##### 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 grubości 20 cm dla nawierzchni .

#### MATERIAŁY

##### Stosowane materiały

Kruszywo łamane powinno odpowiadać ustaleniom normy PN-S-06102 ; 1997. Przewiduje się użycie kruszywa ze skał magmowych lub przeobrażonych o własnościach :

|   |                  |
|---|------------------|
| ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów masy     | - do 50% ubytku  |
| ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczbie obrotów masy | - do 35 % ubytku |
| nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa                 | - do 5,0%        |
| odporność na działanie mrozu masy                               | - do 10% ubytku  |
| 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        |

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

#### 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, inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Niektóre roboty mogą być wykonywane ręcznie.

#### TRANSPORT

##### 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.

#### WYKONANIE ROBÓT

##### Zakres wykonywanych robót

Mieszankę 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 walowanie 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, określanej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988 (metoda II) z tolerancją +1% i - 2%.

#### **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 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 łata 4-metrową i planografem),

równość poprzeczna - do 20 mm, 1 pomiar co 50 m., (mierzona łata i poziomica) 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”.

Inżynier oceni wyniki badań pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z punktem 6.

### **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. 15 cm pod projektowany chodnik wykonanie podbudowy gr. 20 cm pod projektowane warstwy konstrukcyjne wjazdu na posesje.

### **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 miazdzenie”.

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-05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm (1:4)

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni dogi dojazdowej i stanowisk postojowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

##### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:  
2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,  
3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

##### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości: 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego, 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości  $\pm 3$  mm,  
na szerokości  $\pm 3$  mm,  
na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

##### **2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

##### **2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

#### 2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### 2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### 2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 3. SPRZET

#### 3.2. Sprzet do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletach. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

##### **5.3. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żuźłowa,
- lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

##### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

##### **5.5. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3]. Lub podsypka cementowo-piaskowa. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

##### **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

pomiar szerokości spoin,

sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),

sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone latą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.



### 6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

przygotowanie podłoża,  
ewentualnie wykonanie podbudowy,  
wykonanie podsypki,  
ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy), dostarczenie materiałów, wykonanie podsypki, ułożenie i ubicie kostki, wypełnienie spoin, przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |

7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łątą.

Przepisy związane :

|                 |  |
|-----------------|--|
| PN-88/B-30000   | Cement portlandzki                             |
| BN-88/B-6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.            |
| PN-79/B-06711   | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw.          |
| PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |

**D-08.00.00. ELEMENTY ULIC**

**08.01.01. KRAWEŻNIKI BETONOWE 15 X 30 NA ŁAWIE  
BETONOWEJ (zwykłej i z oporem)**

WSTĘP

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni parkingu.

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 zwykłej. krawężniki na płasko ułożone z ławą betonową.

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, krawężniki betonowe o wym. 15 x 30 cm

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 krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm | nie dopuszczalne |    |
| ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba maks.                                      | 2                | 2  |
| długość, mm maks.  | 20               | 40 |
| głębokość, mm maks.  | 6                | 10 |

#### Składowanie

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 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 „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### Materialy 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 „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### Materialy na lawy

Do wykonania law pod krawężniki należy stosować, dla :

lawy 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

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

### Ułożenie krawężnika

#### 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 :

Beton należy rozścielać, wyrównać i zagęścić ręcznie lub mechanicznie w przygotowanym korycie lub szalowaniu. Uzupelnienia 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. 2 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

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

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 Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.  
PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  
PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.  
PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.  
PN-B-11113. Kruszywo mineralne. Kruszywo 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-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA**

#### 1. WSTEP

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przykanalika deszczowego (przyłącze) Ø 200. Przyłącze stanowi odprowadzenie wody ze studzienki wpustowej do kanalizacji deszczowej. Kanalizacja opracowana przez „Miatoprojekt” w Częstochowie.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

##### 1.4.2. Kanały

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

##### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.13. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. Rury kanałowe**

Rury kamionkowe średnicy 0,20 m, zgodne z PN-B-12751 [6] i PN-B-06751 [2], są stosowane głównie do budowy przykanalików.

#### **2.2.2. Rury betonowe**

Rury betonowe ze stopką i bez stopki o średnicy od 0,20 m do 1,0 m, zgodne z BN-83/8971-06.02 [19].

#### **2.2.3. Rury żelbetowe kielichowe „Wipro”**

Rury o średnicy od 0,2 m do 2,0 m, zgodne z BN-86/8971-06.01 [18] i BN-83/8971-06.00 [18].

## **2.6. Studzienki ściekowe**

### **2.6.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13].

### **2.6.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

### **2.6.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.6.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.6.5. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

### **2.6.6. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

## **2.7. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

## **2.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

## **2.9. Składowanie materiałów**

### **2.9.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.



#### **2.9.5. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### **2.9.6. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

żurawi budowlanych samochodowych, koparek przedsięwziętych, spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych, beczkwozów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.6. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **4.7. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.8. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.9. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### **5.3. Roboty ziemne**

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

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

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

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

### **5.5. Roboty montażowe**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,

dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰

(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s). głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

#### **5.5.2. Przykanaliki**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad: trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem luków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego), minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m), długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub

studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m, włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego, spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne, kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego, włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°), włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki, włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

#### 5.5.7. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m), głębokość osadnika 0,95 m, średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadniającej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy scieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### 5.5.8. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powłoczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### **5.5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

##### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą, badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu, badanie odchylenia osi kolektora, sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek, badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego, sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów, sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów, badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu, sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych, sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

##### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,

odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,

odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,

odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,

odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,  
wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,  
wykonana izolacja,  
zasypany zagęszczony wykop.  
Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i  
poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.  
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje: oznakowanie robót, dostawę materiałów,  
wykonanie robót przygotowawczych,  
wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,  
przygotowanie podłoża i fundamentu, wykonanie sączków, wykonanie wylotu kolektora,  
ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,  
wykonanie izolacji rur i studzienek, zasypanie i zagęszczenie wykopu, przeprowadzenie pomiarów i  
badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                         |  |
|-----|-------------------------|--|
| 1.  | PN-B-06712              | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 2.  | PN-B-06751              | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki.<br>Wymagania i badania            |
| 3.  | PN-B-11111              | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do<br>nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4.  | PN-B-11112              | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni<br>drogowych                      |
| 5.  | PN-B-12037              | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna   |
| 6.  | PN-B-12751              | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty<br>i wymiary                     |
| 7.  | PN-B-14501              | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 8.  | PN-C-96177              | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                                  |
| 9.  | PN-H-74051-00           | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 10. | PN-H-74051-01           | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)  |
| 11. | PN-H-74051-02           | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)                                 |
| 12. | PN-H-74080-01           | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania<br>i badania                         |
| 13. | PN-H-74080-04           | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C  |
| 14. | PN-H-74086              | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 15. | PN-H-74101              | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych                                       |
| 16. | BN-88/6731-08           | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 17. | BN-62/6738-03,04,<br>07 | Beton hydrotechniczny  |
| 18. | BN-86/8971-06.00,<br>01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i<br>żelbetowe „Wipro”                 |
| 19. | BN-86/8971-06.02        | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe                                       |
| 20. | BN-86/8971-08           | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe<br>i żelbetowe.                      |

### **10.2. Inne dokumenty**

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana  
przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

22. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.

## **D – 07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego. Oznakowanie związane z budową parkingu.

### **1.2. Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentu przetargowego i kontraktowego przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### **Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci: znaków ostrzegawczych, Ilość rodzaj oznakowania wg projektu „Organizacja ruchu”

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

#### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

| Średnica zewnętrzna mm | Grubość ścianki mm | Masa 1 m kg/m    | Dopuszczalne odchyłki |                  |
|------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|------------------|
|                        |                    |                  | średnicy zewnętrznej  | grubości ścianki |
| 44,5                   | od 2,6 do 11,0     | od 2,69 do 9,09  | ± 1,25 %              | ± 15 %           |
| 48,3                   | od 2,6 do 11,0     | od 2,93 do 10,01 |                       |                  |
| 51,0                   | od 2,6 do 12,5     | od 3,10 do 11,9  |                       |                  |
| 54,0                   | od 2,6 do 14,2     | od 3,30 do 13,9  |                       |                  |
| 57,0                   | od 2,9 do 14,2     | od 3,87 do 15,0  |                       |                  |
| 60,3                   | od 2,9 do 14,2     | od 4,11 do 16,1  |                       |                  |
| 63,5                   | od 2,9 do 16,0     | od 4,33 do 18,7  |                       |                  |
| 70,0                   | od 2,9 do 16,0     | od 4,80 do 21,3  |                       |                  |
| 76,1                   | od 2,9 do 20,0     | od 5,24 do 27,7  |                       |                  |
| 82,5                   | od 3,2 do 20,0     | od 6,26 do 30,8  |                       |                  |
| 88,9                   | od 3,2 do 34,0     | od 6,76 do 34,0  |                       |                  |
| 101,6                  | od 3,6 do 20,0     | od 8,70 do 40,2  |                       |                  |
| 102,0                  | od 4,0 do 12,0     | od 9,67 do 26,6  |                       |                  |
| 108,0                  | od 3,6 do 20,0     | od 9,27 do 43,4  |                       |                  |
| 114,0                  | od 4,0 do 14,0     | od 10,9 do 34,5  |                       |                  |
| 114,3                  | od 3,6 do 20,0     | od 9,83 do 46,5  |                       |                  |
| 121,0                  | od 4,0 do 16,0     | od 11,5 do 41,4  |                       |                  |

#### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,

wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.



## **2.5. Tarcza znaku**

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

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

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

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy: instrukcję montażu znaku,

dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku, instrukcję utrzymania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

### **2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej**

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości:

z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,

z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,

dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

## **2.6. Znaki odblaskowe**

### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### **2.7.5. Wymagania jakościowe dla znaków malowanych**

Powierzchnia lica znaków drogowych malowanych musi być równa i gładka; niedopuszczalne jest występowanie na nim jakichkolwiek fragmentów nie pokrytych farbą. Struktura powierzchniowa warstwy farby nie może sprzyjać osadzaniu na niej zanieczyszczeń lub cząstek kurzu.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,8 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby - na powierzchni tarczy znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na licu znaku lub na tylnej stronie tarczy znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do trzech usterek o charakterze wskazanym wyżej oraz do jednej powierzchniowej usterki lokalnej (pęcherzyki itp.) o wymiarach nie większych od 2 mm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 8 zarysowań szerokości nie większej niż 0,5 mm i długości nie przekraczającej 8 cm, jeżeli ich głębokość nie sięga do podłoża lub nie więcej niż 5 zarysowań o długości przekraczającej 10 mm, lecz nie większej od 10 cm, jeżeli ich głębokość sięga do podłoża oraz do pięciu ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 4 mm w każdym kierunku w znakach małych i średnich lub 6 mm w znakach dużych i wielkich - pod warunkiem, że te zarysowania lub ogniska korozji nie zniekształcają treści znaku.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na lico znaku, nie mogą przekraczać 1 mm dla znaków małych i średnich oraz 2 mm dla znaków dużych i wielkich. Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w znakach małych i średnich oraz 3 mm w znakach dużych i wielkich w każdym kierunku.

#### **2.7.7. Tylna strona znaków nieodblaskowych**

Tylna strona tarczy znaków musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20  $\mu\text{m}$ . Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ognioowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadkach wycinania tarczy znaku z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo - krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

#### **2.11. Materiały do montażu znaków**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

#### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

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

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\text{ cm}$ ,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa

awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

#### **5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporcza**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporcza musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki

dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.  
Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączyć w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.  
Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

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

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:  
zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),  
zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,  
poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiarowymi są:  
szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.2. Odbiór ostateczny**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
wykonanie fundamentów  
dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,  
zamocowanie tarcz znaków drogowych,  
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego

|     |               |   |
|-----|---------------|---|
|     |               | zastosowania  |
| 10. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |
| 11. | PN-H-82200    | Cynk  |
| 12. | PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |
| 13. | PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki   |
| 14. | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 15. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 16. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |
| 17. | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 18. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |
| 19. | PN-M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych   |
| 20. | PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania   |
| 21. | PN-M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali  |
| 22. | PN-M-69430    | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania                                   |
| 23. | PN-M-69775    | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |
| 24. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 25. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |

## **D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stanowisk dla niepełnosprawnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, walcem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

#### **2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego**

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać

do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aproba techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

#### **2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

#### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,

farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,

pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

#### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Nierównomierności i/albo miejsca latania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w SST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

##### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

##### **5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebień pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni. W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

##### **6.3.1.3. Szorstkość oznakowania**

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni. Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu: świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT, używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT. Dla punktowych elementów odbłaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

##### **6.3.1.4. Trwałość oznakowania**

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,  
pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

##### **6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeźdności oznakowania)**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.



#### 6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ ,  
oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,  
punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a  
w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.  
Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom: szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm, długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

##### 6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

#### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $\text{m}^2$  wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót, przygotowanie i dostarczenie materiałów, oczyszczenie podłoża (nawierzchni), przedznakowanie, naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.