

**Egz. Nr 1**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**WYKONANIE REMONTU UL. HARCERSTWA POLSKIEGO  
NA ODCINKU  
OD UL. WŁADYSŁAWA SIKORSKIEGO DO UL. IGNACEGO DASZYŃSKIEGO.**

**ZAMAWIAJĄCY : Urząd Miasta Inowrocławia**

**OPRACOWAŁ: Andrzej Hungendorfer**

**Inowrocław  
wrzesień 2016 rok**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. OST D-M 00 00 00 WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. A. PRACE POMIAROWE.....</b>	<b>9</b>
<b>3. B. ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....</b>	<b>12</b>
<b>4. C. ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>14</b>
<b>5. D. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA Z PIASKU.....</b>	<b>17</b>
<b>6. E. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW I OBRZEŻY.....</b>	<b>21</b>
<b>7. F. PODBUDOWA.....</b>	<b>29</b>
<b>8. G. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ.....</b>	<b>40</b>
<b>9. H. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.....</b>	<b>44</b>
<b>10. I. REGULACJA URZĄDZEŃ INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ.....</b>	<b>59</b>

## OST. D – M 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa Specyfikacja techniczna ( SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują :

- prace pomiarowe;
- prace rozbiórkowe;
- roboty ziemne;
- przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni;
- ułożenie krawężników i obrzeży na ławie betonowej z oporem;
- ułożenie i zagęszczenie warstwy odsączającej;
- ułożenie i zagęszczenie podbudowy z betonu ;
- ułożenie kostki betonowej g. 6 cm na podsypce cem.- piask.;
- remont nawierzchni bitumicznej ulicy;

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.

**Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

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

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

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

**Materialy** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

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

**Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń do ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

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

**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.

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

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

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

**Projektant** –uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

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

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

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

#### **Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację.

#### **Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe polecenia przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach przetargowych.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i zapewnić spełnienie następujących warunków zabezpieczających przed :

- zanieczyszczeniem cieków wodnych odpadkami, pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami itp.
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu

- możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

### **Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p-poz.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie placu budowy.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelki materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru.

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

#### **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 Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowej Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót. Na wszelkie materiały zastosowane przy

budowie mostu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić aktualną aprobatę IBDiM i deklarację zgodności.

#### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora.

#### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

#### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Na zastosowanie innego niż w dokumentacji materiału w wykonywanych robotach Wykonawca musi uzyskać zgodę Inspektora.

### **3. SPRZĘT.**

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym, będzie odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania, oraz będzie zaakceptowany przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT.**

4.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonania robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy.

4.2. Wybór środków transportu pozostawia się do decyzji Wykonawcy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia harmonogram robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie

urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Dokumentacji

Projektowej i SST.

## 6.2. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym

Zamawiającego i

Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu i ostatecznego odbioru robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

## 7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

7.2. Obmiary robót zakrywanych będą dokonywane przez Inspektora przy udziale Wykonawcy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Podstawą do oceny jakości i ilości odbieranych robót zgodnie z SST są badania i pomiary wykonane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

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

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, przy udziale Inspektora i Wykonawcy.

8.4. Do odbioru końcowego, Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- projekt budowlano – wykonawczy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- oświadczenie kierownika budowy o poprawności wykonania robót,
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną,
- zestawienie ilości i wartości wykonanych robót wg wzoru kosztorysu ofertowego
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

8.5. Odbiór ostateczny ( pogwarancyjny ) polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności wymagania i badania składające się na jej wykonanie i będzie obejmować :

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków

mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Koszt zabezpieczenia placu budowy oraz zabezpieczenia przeszkody wodnej przed zanieczyszczeniem nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.



## A. PRACE POMIAROWE.

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z odtworzeniem punktów wysokościowych w terenie.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Odtworzenie i wyznaczenie punktów wysokościowych oraz inwentaryzacja powykonawcza wykonanych elementów zagospodarowania..

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a/ sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych chodnika i punktów wysokościowych
- b/ wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów
- c/ zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie ich lokalizacji na planie sytuacyjnym, w celu ich późniejszego ewentualnego odszukania w terenie.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami.

#### 1.4.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót, jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy, należy stosować bolce stalowe i oznaczyć je farbą. Do stabilizacji pozostałych punktów oraz świadków, należy stosować paliki drewniane, o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 ÷ 0,08 m.

### 3. SPRZĘT

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych, należy stosować następujący sprzęt:

- teodolit,
- niwelator,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych, powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Samochód dostawczy

Samochód dostawczy, służy do transportu personelu i sprzętu na plac budowy, w celu

wykonania pomiarów i stabilizacji punktów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ustalenia ogólne**

Prace pomiarowe, powinny być wykonane z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (4-10). Zamawiający zobowiązany jest do przekazania reperu. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne, niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe, powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót, z dokumentacją projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu, przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej, są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu, istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie, nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu, podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy, muszą być zaopatrzone w oznaczenia, określające w sposób wyraźny i jednoznaczny, charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe, zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.2 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Rzędne reperów roboczych, należy określić z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną, w nawiązaniu do reperu państwowego.

### **5.3 Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy, należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Oś trasy, powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej, nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi, należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm, w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych, należy prowadzić według ogólnych zasad, określonych w Instrukcjach i Wytycznych GUGiK (4-10)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3. Cena ryczałtowa powinna

zawierać się w cenie całego kontraktu ponieważ jest to robota wykonywana na koszt Wykonawcy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót objętych Specyfikacją. polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Projektem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy i powinny być uwzględnione w koszcie całego kontraktu przez wykonawcę.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja DP- T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP Warszawa, 1989, wraz z późniejszymi zmianami zawartymi w Zarządzeniu Nr 4 GDDP 7 dnia 10.04.1992 r.
2. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
4. Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK 1978
5. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK 1983
6. Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK 1979
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983

## **B. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem prac rozbiórkowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### **1.3. Zakres robot objętych ST**

Roboty rozbiórkowe obejmują :

- rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 – 62,0 m<sup>2</sup>;
- ręczne rozebranie nawierzchni bitumicznej chodników grubości do 4,0 cm – 607,0 m<sup>2</sup>;
- rozebranie krawężników betonowych 15 x 30 cm – 300 m ;
- rozebranie obrzeży betonowych 6x20 cm – 215,0 m;
- frezowanie nawierzchni bitumicznej gr. do 4 cm – 1916,5 m<sup>2</sup>;
- wywiezienie gruzu na skład wykonawcy – 45,0 m<sup>3</sup> ( nie wliczono materiału po frezowaniu)

### **2. MATERIAŁY.**

Brak.

### **3. SPRZĘT.**

- sprężarka powietrza spalinowa ;
- młot wyburzeniowy ;
- spycharka ;
- ręczny sprzęt do wykonywania prac rozbiórkowych.

### **4. TRANSPORT.**

Dowolny rodzaj środków transportowych , służący do przewozu materiałów rozbiórkowych. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dot. przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania prac rozbiórkowych. Z uwagi na prostotę wykonania robót nie podaje się opisu ich wykonania.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Sprawdzenie jakości robót polega na kompletności wykonania robót rozbiórkowych zgodnie z dokumentacją techniczną.

### **7 .OBMIAR.**

Jednostką obmiarową robót w zależności od rozbieranego elementu jest 1 m<sup>2</sup> ; m ; m<sup>3</sup> .

Obmiaru dokonuje się na budowie w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbioru wykonanych robót rozbiórkowych dokonuje Inspektor Nadzoru , po zgłoszeniu robót przez Wykonawcę..

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność zgodnie z obmiarem należy przyjmować zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Prawo budowlane i przepisy BHP.

## C. ROBOTY ZIEMNE.

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem robót ziemnych.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST, dotyczą:

- wykonania wykopów koparką o pojemności łyżki  $0,25 \text{ m}^3 - 157,82 \text{ m}^3$
- załadunek i transport urobku na skład wykonawcy.

Objętość robót ziemnych : wykopy –  $157,82 \text{ m}^3$ .

#### 1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót, jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

**Przed przystąpieniem do robót sprzętem zmechanizowanym należy wykonać próbne, ręczne poprzeczne przekopy w celu sprawdzenia lokalizacji przebiegu wykazanych na mapie i ewentualnych nie zainwentaryzowanych urządzeń obcych.**

## 2. MATERIAŁY

Nie występują

## 3. SPRZĘT

Do wykonania wykopu, należy użyć koparkę podsiębierną, na podwoziu ogumionym, o wydajności dostosowanej do szerokości wykopu i założeń harmonogramu robót. Wykonawca powinien użyć sprzęt, nie mający niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w czasie odpajania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. W obrębie istniejących urządzeń technicznych - roboty ziemne należy wykonać ręcznie.

## 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych, należy do Wykonawcy. Ilość środków transportowych, powinna być dostosowana do wydajności koparki, odległości transportu oraz korelować z założeniami harmonogramu robót. Organizacja transportu, powinna uwzględniać wymogi bezpieczeństwa w pasie drogowym i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych, powinny spełniać wymagania w odniesieniu do gabarytów i obciążeń na oś.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Roboty przygotowawcze

Zarys wykopu oraz jego rzędne, powinny być trwale oznaczone palikami, wg założeń

określonych w dokumentacji projektowej i ST "Odtworzenie trasy w terenie"

### **5.2 Zasady prowadzenia wykopów**

Roboty należy prowadzić koparką lub ręcznie - dla robót w obrębie urządzeń obcych na odkład. Ściany wykopu, należy wykonać pionowo. Dno wykopu, należy profilować ręcznie, zapewniając rzędne projektowane po zagęszczeniu.

Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej, o więcej niż 10 cm
- rzędne robót ziemnych - różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać + 1 cm - 3 cm
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta, należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

W celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wody opadowej, należy powierzchnię wykopu na bieżąco profilować.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Kontrola jakości robót, powinna być prowadzona zgodnie z zasadami podanymi w OST D 00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, związanych z wykopem, Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych, na całości wykonywanego odcinka robót.

### **6.3 Badania w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.3.1 Odwodnienie**

W celu zabezpieczenia przed nadmiarem wody opadowej, należy systematycznie prowadzić czynności określone w punkcie 5.2 i oceniać ich wykonanie wizualnie. Grunt wykopywany, nie powinien być nadmiernie nawodniony.

#### **6.3.2 Szerokość wykopu**

Należy sprawdzać na bieżąco. Pomiar szerokości, nie może odbiegać od projektowanego o więcej niż 10 cm .

#### **6.3.3 Rzędne wykopu**

Rzędne należy sprawdzać z częstotliwością jak w punkcie 6.3.2. Tolerancję rzędnych, dopuszcza się w granicach + 1 cm -3 cm

#### **6.3.4 Równość dna koryta**

Równość należy sprawdzać łatą 3-metrową

Dopuszczalne nierówności - 3 cm

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót ziemnych z wykopu, należy dokonać w m<sup>3</sup> (metrach sześciennych), na podstawie dokumentacji projektowej. Całkowitą objętość wykopu, należy obliczyć z przekrojów poprzecznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Zasady odbioru**

Odbiór robót ziemnych, związanych z wykopem, dokonuje się na zasadach robót zanikających . Wykop uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów, są zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 5 i 6. Przy odbiorze, obowiązują badania określone w punkcie 6.3

### **8.2 Usuwanie usterek**

W przypadku, gdy choć jeden element robót ziemnych - wykopu nie spełnia wymagań określonych w niniejszej ST, wykopy uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W takim przypadku, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty, do zgodności z wymaganiami, na własny koszt, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność będzie za m<sup>3</sup> wykopu, na podstawie obmiaru, po odbiorze robót. Cena dla wykopu, obejmuje składniki określone w OST D 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 oraz:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu mechaniczne, z transportem urobku na odkład,
- wykonanie wykopu ręczne - prace w obrębie urządzeń obcych,
- profilowanie i plantowanie dna wykopu i skarp, zgodnie z dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86/B-O2480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-81/B-O4452 Grunty budowlane. Badania polowe
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
4. PN-68/B-O6050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze



## D. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA Z PIASKU.

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

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

- warstwy odsączającej z piasku grubości 10 cm pod:
  - chodnik w tym zjazd z kostki betonowej – 648,5 m<sup>2</sup>,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Grunty wysadzinowe – grunty o wskaźniku piaskowym poniżej 25% łatwo tworzące soczewki lodowe i wysadzin w okresie mrozów, piaski gliniaste, gliny piaszczystej pylaste, pyły piaszczyste, pyły gliny, ily, gliny zwięzłe pylaste i piaszczyste, ily piaszczyste i pylaste.

Grunty wątpliwe – grunty o wskaźniku piaskowym od 25% do 35%, o ograniczonej zdolności do tworzenia soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów; piaski pylaste, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, żwiry gliniaste, rumosze i wystrzeliny gliniaste.

Grunty niewysadzinowe – grunty o wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów; żwiry, pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste oraz rumosze skalne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

#### 2.1.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu warstwy odsączającej

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiał zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiału przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z tym, że roboty te nie zostaną przyjęte, ani zapłacone.

Warstwa odsączająca powinna być wykonana z piasku spełniającego następujące warunki:

- a / wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „ K ” powinna być większa od 8m/dobę,
- b / zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż 0,3 % badanie w/g normy PN-77/B-06714/12,
- c / wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 1$  wg próby Proctora,

d / nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, wg PN-78/B-06714/26

Woda stosowana do wykonania w-wy odsączającej powinna odpowiadać normie PN-88/B-32250. Woda powinna być czysta bez zawartości szkodliwych dodatków. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

#### 2.1.2. Woda

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

### 2.2 Składowanie materiałów

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

### 3. SPRZĘT

Ze względu na wąski pas, układanie i zagęszczanie warstwy odsączającej należy wykonać przy użyciu łopat, grabi i ubijaków ręcznych.

Sprzęt stosowany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i powinien gwarantować uzyskanie dobrej jakości robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny urządzenia i narzędzia nie gwarantują zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

Piasek, kruszywo łamane należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu materiał powinien być zabezpieczony przed wysypianiem i rozpyleniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Rozkładanie kruszywa

1. Podłoże gruntowe warstwy odsączającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji D- 4.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”
2. Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej – 10 cm z tolerancją + 1 cm, - 2 cm

#### 5.2 Zagęszczenie kruszywa

1. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Warstwa odsączająca powinna być zagęszczona ubijakami.
2. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż 1,0 według próby Proctora. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

3. Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem dolnej warstwy podbudowy powinna być utrzymana w dobrym stanie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

1. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badanie kontrolne w zakresie i częstotliwości gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien spełnić warunki opisane w pkt. 2.1, 2.2, 5.1 i 5.2.
3. Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy kontrolować wg PN-88/B-04481.
4. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm i -2 cm. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż 5 cm. Szerokość nie może się różnić od projektowanej o więcej niż + 10 cm - -5 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru warstwy odsączającej dokonuje się w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić podstawy roszczeń o dodatkową zapłatę. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej w-wy odsączającej. Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej powierzchni w-wy odsączającej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlega warstwa odsączająca.

Warstwę odsączającą uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań pomiarów okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2, 5 i 6 niniejszej specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność będzie za metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy.

Cena wykonania warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- utrzymanie warstwy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN – 88/ B-04481 „ Grunty budowlane. Badania próbek gruntu ”
2. BN – 77/8931-12/ „ Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia ”
3. PN – 89/B-06714/01 „ Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia”
4. PN – 77/B-06714/12 „ Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ”
5. PN – 78/B-06714/15,, Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego ”

6. PN – 77/B-06714/17 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności ”
7. PN – 78/B-06714/26 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych ”
8. PN – 87/6774/04 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek ”
9. PN – 64/8931-01 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego ”
10. Instrukcja DP- T i 4 o dokonaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i powiatowych. GDDP Warszawa 1989 r wraz ze zmianami zawartymi w Zarządzeniu nr 4 GDDP z dnia 10 kwietnia 1992 r oraz Zarządzenia nr 9 GDDP z dnia 14 maja 1993 r.
11. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, Monitor Polski załącznik nr 24 poz. 184 z dnia 18.06.1990 r i załącznik do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 06.06.1990 r poz. 184.

## **E. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW I OBRZEŻY.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i obrzeży betonowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- ustawienie krawężników betonowych wjazdowych o wymiarach 15x22 cm na ławie betonowej na podsypce cementowo –piaskowej 42,50 m,
- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm na ławie betonowej na podsypce cementowo –piaskowej 265,5 m,
- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm łukowych  $R = 5$  m na ławie betonowej na podsypce cementowo –piaskowej 32,0 m,
- ustawienie krawężników betonowych wjazdowych o wymiarach 15x22 cm na ławie betonowej na podsypce cementowo –piaskowej 42,5 m,
- ustawienie krawężników betonowych wtopionych o wymiarach 12x25 cm na podsypce cementowo piaskowej.
- ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30 cm na na ławie betonowej i podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem – 270,0 m.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- obrzeża betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

### 2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodnie z PN-EN-1340

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Wymiary krawężników ( cm )				
l	b	h	c	d
100	12	25	Bez fazy	
100	15	30	3	12
100	20	30	3	12

#### Dopuszczalne odchyłki wg PN-EN-1340

Długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do 1 mm, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do 1 mm nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do 1 mm nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości  $\pm 1,5\%$ .

#### **Odporność na zamrażanie i rozmrażanie.**

Należy wykonać zgodnie z normą PN-EN-1340 załącznik D. Odporność krawężników na zamrażanie i rozmrażanie winna spełniać wymagania dla Klasy 3.

#### **Wytrzymałość na zginanie.**

Wytrzymałość na zginanie należy określić wg normy PN-EN-1340 załącznik F.

Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie dla Klasy 3 nie powinna być mniejsza od 6,0 MPa.

#### **Wytrzymałość na ścieranie.**

Badanie wytrzymałości na ścieranie należy wykonać na tarczy Böhmego wg PN-EN-1340 załącznik H. Wymagany wynik badania dla Klasy 4  $< 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$ .

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

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-EN-206-1, klasy wytrzymałości C30/37

### 2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe.

#### 2.4.1. Klasyfikacja.

W zależności od przekroju rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie – On
- obrzeże wysokie – Ow

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 – G1;
- gatunek 2 – G2.

#### 2.4.2. Betonowe obrzeża chodnikowe. Wymagania techniczne.

Wymiary obrzeży.

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży w cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3

	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Gdzie: l – długość obrzeża betonowego;  
b – szerokość obrzeża betonowego;  
h – wysokość obrzeża betonowego;  
r – promień zaokrąglenia obrzeża betonowego.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka w mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	+ 8	+ 12
b,h	+ 3	+ 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczające powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczające pozostałe powierzchnie:		
	liczba max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Do produkcji obrzeży należy stosować beton wg PN-B-06250 klasy B25 i B30

### 2.4.3. Składowanie.

Krawężniki betonowe i obrzeża 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.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport krawężników i obrzeży.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### 5.4. Ustawienie krawężników betonowych

#### 5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### 5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-



piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **5.5. Ustawianie obrzeży chodnikowych.**

#### 5.5.1. Wykonanie koryta.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050.

#### 5.5.2. Podłoże lub podsypka.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowić ma podsypka cementowo-piaskowa o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta a następnie zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### 5.5.3. Ustawianie betonowych obrzeży chodnikowych.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem ( odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego ) zgodnie z ustaleniami dokumentacji kontraktowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

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

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) 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.

d) Zagęszczenie ław.

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

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) 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.

### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) 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,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6.3.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży.

Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego- zgodnie z wymaganiami pkt 5.3.3. przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża;
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża;
- wypełnienia spoin co 10 m, które powinno wykazać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika lub obrzeża betonowego.

## **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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m 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,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  13. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
  14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
  15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
  16. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- 10.2. Inne dokumenty
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## F. PODBUDOWA.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Obejmuje wykonanie:

- wykonanie podbudowy z betonu C8/10 g = 15 cm – 35 m<sup>2</sup> ( zjazdy );
- wykonanie podbudowy z betonu C8/10 g = 10 cm – 613,5 m<sup>2</sup> ( chodnik ).

#### 4. Określenia podstawowe

Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa , stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 % do 7 % w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg / m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R<sub>28</sub> w granicach od 6 do 9 MPa.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Cement.

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN – EN 197 – 1 : 2002.

Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż :	75
4	Stałość objętości , mm , nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN – 88/6731 -08.

### 2.3. Kruszywo.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN – B – 11111 : 1996 ,
- piasek wg PN – B – 11113 : 1996 ,

- kruszywo łamane wg PN – B – 11112 : 1996 i WT / MK – CZDP84,
- kruszywo żuźlowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN – B – 23004 : 1988 ,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN – S 96013 : 1997,

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozkład krzemianowy według PN – B – 06714 37 : 1980 i żelazawy według PN – B 06714 – 39 : 1978 .

#### 2.4. Woda.

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN – B – 32250 : 1988 .

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN – P – 01715 : 1985 ,
- piasek i woda.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania chodnika podbudowy z chudego betonu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej.  
Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,  
Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

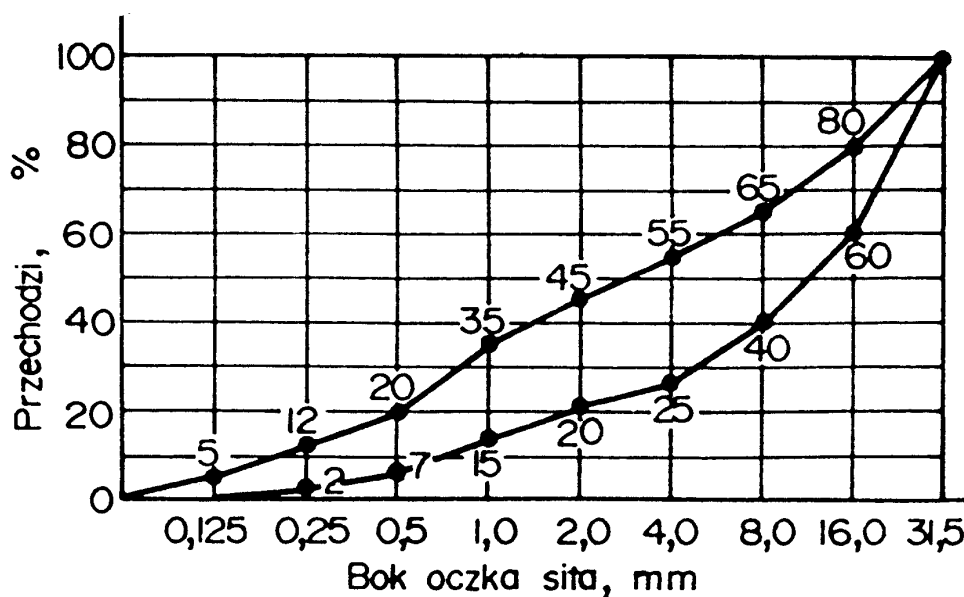
Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

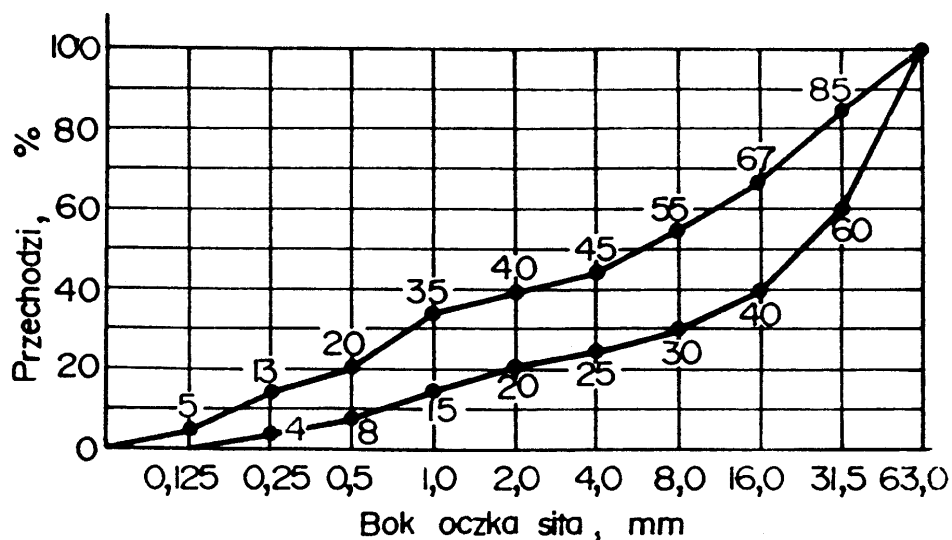
Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

### 5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250



#### **5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25<sup>0</sup> C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

#### **5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

#### **5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 , (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

#### **5.8. Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### **5.9. Nacinanie szczelin**

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

#### **5.10. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### **5.11. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Badania w czasie robót**

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

##### **6.2.2. Właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m <sup>2</sup>
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozodporności chudego betonu		

### 6.2.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988.

### 6.2.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

### 6.2.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

### 6.2.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w recepcie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

### 6.2.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988.

### 6.2.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### 6.2.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

### 6.2.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 .

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

## 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

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

### 6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### 6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- - 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- - 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### 6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- - oznakowanie robót,
- - dostarczenie materiałów,
- - wyprodukowanie mieszanki,
- - transport na miejsce wbudowania,
- - przygotowanie podłoża,
- - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,

- - ewentualne nacinanie szczelin,
- - pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 196- 1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196- 2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196- 3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196- 6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197- 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206- 1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480- 11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934- 2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
11. PN-B-06714- 15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
12. PN-B-06714- 37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
13. PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
14. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
15. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
17. PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
18. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-P-01715 : 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
20. PN-S-96013 : 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
21. PN-S-96014 : 1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

**10.2. Inne dokumenty**

- 24.24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- 25.25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- 26.26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

## **G. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z kostki betonowej g= 8 cm.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Obejmuje wykonanie:

- ułożenie kostki betonowej szarej g = 6 cm na podsypce cementowo – piaskowej – 613,5 m<sup>2</sup>;
- ułożenie kostki betonowej kolorowej ( antracyt – zjazdy) g= 8 cm na podsypce cementowo –piaskowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Betonowa kostka brukowa – kształtka wytworzona z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

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

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

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

##### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny.**

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

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

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Chodnik układamy z kostki szarej .



## 2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa co najmniej	
	h) średnia z sześciu kostek i) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:	
	a. pęknięcia próbki,	brak
	b. straty masy, % nie więcej niż	5
	c. obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, nie więcej niż	4

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej.

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, 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”

**5.2. Koryto pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proktora. Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to powierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o  $WP > 35$  w uprzednio wykonanym korycie.

### 5.3. Podsypka

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

### 5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostki brukowej użyć wibratora płytowego z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełniania i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną. Pozostałe wymagania określono w OST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm

#### 6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.3. OST.

#### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST D-08.02.00 pkt 5.5:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika.

#### 6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łąką co najmniej raz na 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomnicą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 3$  %.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. 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-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                     |

## H. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego.

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [10] wg poniższego zestawienia:

Porównanie klasyfikacji ruchu według dotychczasowego i nowego Katalogu

Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, 1983		Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę	kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
R <sub>1</sub> (bardzo lekki)	□ 4	KR1	□ 12
R <sub>2</sub> (lekki)	4 ÷ 12		
R <sub>3</sub> (lekkosredni)	13 ÷ 24	KR2	13 ÷ 70
R <sub>4</sub> (średni)	25 ÷ 70		
R <sub>5</sub> (ciężki)	71 ÷ 335	KR3	71 ÷ 335
		KR4	336 ÷ 1000
R <sub>6</sub> (bardzo ciężki)	□ 335	KR5	1001 ÷ 2000
		KR6	□ 2000

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

#### 2.2. Asfalt.

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

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane

w tablicy 1 i 2.

#### 2.3. Polimeroasfalt.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

#### 2.4. Wypełniacz

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

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

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

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B- 11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i	kl. I,II; gat.1,2 jw. jw. jw.	kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat.1

	stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobionego	jw.	kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl.I,II; gat.1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II; gat.1,2	kl.I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy  -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) tylko dolomity kl.I, gat.1 w ilości □ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości □ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			
3) preferowany rodzaj asfaltu			

### 2.5. **Kruszywo.**

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

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

### 2.6. **Asfalt upłynniony.**

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

### 2.7 **Emulsja asfaltowa.**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

## 3. **SPRZĘT.**

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

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

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

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

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

#### **4. TRANSPORT.**

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

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

##### **4.2. Transport materiałów.**

###### **4.2.1. Asfalt**

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

###### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [11] oraz w aprobacie technicznej.

###### **4.2.3. Wypełniacz**

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

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

###### **4.2.4. Kruszywo**

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

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

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

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

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

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

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

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

Wymiar oczek sit □, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu						
	KR 1-2			KR 3-6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	0/20	0/16 lub 0/12,8	0/8 lub 0/6,3	0/20	0/20 <sup>1)</sup>	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:							
20,0	100			100	100		
16,0	83÷10	100		80÷100	67÷100	100	
12,8	0	85÷10		67÷85	52÷80	83÷100	100
9,6	66÷93	0		60÷74	40÷67	70÷88	75÷100
8,0	61÷88	70÷10	100	54÷67	30÷50	61÷78	68÷89
6,3	53÷83	0	82÷10	48÷60	22÷40	56÷70	57÷75
4,0	48÷79	62÷94	0	40÷50	21÷37	43÷58	48÷60
2,0	40÷70	56÷87	60÷10	28÷38	21÷36	30÷42	35÷48
(zawartość frakcji grysowej)	30÷60	45÷76	0				
		35÷64	40÷70	(62÷72)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷64)
0,85	(40÷70)	(36÷65)	(30÷60)				
0,42	)	)	)	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,30				13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,18	22÷46	26÷50	27÷52	11÷18	15÷28	10÷18	16÷23
0,15	17÷36	20÷39	21÷40	7÷12	14÷23	9÷14	12÷17
0,075	15÷31	17÷33	17÷34	6÷11	11÷22	8÷12	11÷15
	11÷22	13÷24	13÷22	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
	10÷21	12÷22	12÷22				
	6÷9	7÷11	8÷12				
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,8	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

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

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



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

### 5.2.2. Warstwa wiążąca, z betonu asfaltowego

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

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

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

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

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

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16; 0/20	0/16; 0,20; 0/25
2	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	□ 16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	□ 8,0 □ 6,0 <sup>2)</sup>	□ 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0÷5,0	1,5÷4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5÷8,0	4,5÷8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	65,0÷80,0	□ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm		
	- 0/12,8	3,5÷5,0	
	- 0/16	4,0÷6,0	4,0÷6,0
	- 0/20	6,0÷8,0	6,0÷8,0
	- 0/25	-	7,0÷10,0

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50  $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$

- dla D 70  $140^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$

- dla D 100  $135^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 140° C ÷ 170° C

- z D 70 135° C ÷ 165° C

- z D 100 130° C ÷ 160° C

- z polimeroasfalem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

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

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

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

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

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

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

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

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

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

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe.

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

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

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

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

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

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót.

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

### 5.7. Zarób próbny.

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

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

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

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

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

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

### 5.8. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

### 6.3. Badania w czasie robót.

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

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

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

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

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

#### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

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

#### **6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza**

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

#### **6.3.6. Badanie właściwości kruszywa**

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

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

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

#### **6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

#### **6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

#### **6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

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

#### **6.4.2. Szerokość warstwy**

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

#### **6.4.3. Równość warstwy**

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
-----	--------------	--

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

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

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

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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



#### 6.4.7. Grubość warstwy

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

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

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

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

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

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

### 7. OBMIAR ROBÓT.

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

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

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1  $m^2$  warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wynosi: .....

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

### **10.2. Inne dokumenty**

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

## **I. REGULACJA WYSOK. URZĄDZEN INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją urządzeń wodociągowych, telekomunikacyjnych i gazowych związanych z wykonaniem remontu ul. Harcerstwa Polskiego na odcinku od ul. Władysława Sikorskiego do ul. Ignacego Daszyńskiego.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do regulacji urządzeń wodociągowych, telekomunikacyjnych i gazowych:

- regulacja pionowa studzienek dla włączników kanałowych – 12 szt.
- regulacja pionowa studzienek telefonicznych – 2 szt.
- regulacja pionowa studzienek dla krutek ściekowych ulicznych – 10 szt.
- regulacja pionowa studzienek dla zaworów wodociągowych i gazowych – 15 szt.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. Studnia kablowa – pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.3. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.4. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzanie ścieków opadowych.
- 1.4.5. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.6. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.7. Gazociąg – rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

### **2. MATERIAŁY**

Beton hydrotechniczny B – 20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-06250.

Cegła kanalizacyjna powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037.

Zaprawa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji urządzeń powinien wykazać

się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do zagęszczania gruntu;
- wciągarek mechanicznych;
- beczkowsów.

#### **4. TRANSPORT**

Elementy betonowe i z tworzyw przewozić dowolnymi środkami transportu. 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.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Regulację pionową urządzeń należy wykonać używając cegłę pełną kanalizacyjną na zaprawie cementowej z wykończeniem mieszanką betonową B – 20 i z odprowadzeniem tych urządzeń do wysokości przewidzianej w projekcie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu;
- sprawdzenia rzędnych posadowienia urządzeń;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest 1 sztuka.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają wykonane regulacje wysokościowe i montaż urządzeń wodociągowych, telekomunikacyjnych i gazowych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeśli zostały spełnione wymagania określone w punkcie 5 i 6 niniejszej specyfikacji.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje w szt.

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów;
- regulację studzienek telekomunikacyjnych;
- regulację kraterów ściekowych;
- włączów kanałowych;
- zaworów wodociągowych;
- kraterów piwnicznych;
- regulację zaworów gazowych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1 Normy**

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
7. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
9. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
10. BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żeliwne.

11. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
12. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
13. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
14. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
15. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
16. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
17. PN-H-74080-04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.

#### **10.2 Inne dokumenty**

18. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
19. Katalog budownictwa
20. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa, 1979 – 1982 r.
21. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt – Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. ST. Warszawy – sierpień 1984 r.