

- ST-01.452      Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej, kod CPV: 45200000-9**  
**Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania autostrad, dróg – kod 45233000-9**  
**Roboty w zakresie chodników – kod CPV 45233222-1**  
**Roboty w zakresie różnych nawierzchni – kod CPV 45233200-1**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Budowa dróg, chodników, miejsc postojowych**

- 1.0.    WSTĘP**
- 2.0.    MATERIAŁY**
- 3.0.    SPRZĘT**
- 4.0.    TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW**
- 5.0.    WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT**
- 6.0.    KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7.0.    OBMIAR ROBÓT**
- 8.0.    ODBIÓR ROBÓT**
- 9.0.    PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**
- 10.0.   PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **1.0. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy dróg i chodników realizowanych w obrębie połączenia ulicy Żwirki i Wigury z ulicą projektowaną na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa, w związku z budową wiaduktu nad torami kolejowymi (Przebudowa linii kolejowej E65 Warszawa – Gdynia) oraz dwóch odcinków dróg z placami do zawracania w celu zapewnienia dojazdów do działek budowlanych graniczących z tymi drogami.

Przedsięwzięcie podzielono na dwa obiekty :

- Obiekt I – oznaczony na rysunkach w dokumentacji projektowej odcinek A-H i F-M

- Obiekt II - oznaczony na rysunkach w dokumentacji projektowej odcinek B-D

## 2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót z zakresu budowy dróg, chodników i miejsc postojowych.

### 1.3. Określenia podstawowe:

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

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

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

#### 1.4. Zakres robót

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

Obiekt I – odcinek A-H i F-M

- a) wykonywanie nawierzchni bitumicznej ( 2605m<sup>2</sup>):
  - usunięcie warstwy urodzajnej o grubości średnio 22,5cm
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 18cm Rm=1,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=2,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z KŁSM gr. 20cm
  - wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego 0/25 gr. 8cm
  - wykonanie mastyksu grysowego (SMA) 0/9,6 o gr. 4cm
- b) wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 6cm – chodniki ( 1044m<sup>2</sup>):
  - usunięcie warstwy urodzajnej o grubości średnio 22,5cm
  - wykonanie korytowania
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=1,5 MPa
  - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3cm
  - ułożenie kostki betonowej prostokątnej gr. 6cm kolor piaskowy z wypełnieniem spoin zaprawą cementową
- c) wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8cm (647m<sup>2</sup>)
  - usunięcie warstwy urodzajnej o grubości średnio 22,5cm
  - wykonanie korytowania
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=1,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=2,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z KŁSM gr. 20cm
  - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3cm
  - ułożenie kostki betonowej prostokątnej gr. 8cm kolor grafitowy z wypełnieniem spoin zaprawą cementową
- d) ustawienie krawężników betonowych wystających na podsypce cementowo- piaskowej piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 751 mb )
- e) ustawienie krawężników betonowych wtopionych na podsypce cementowo- piaskowej piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 83 mb )
- f) ustawienie krawężników betonowych łukowych na podsypce cementowo- piaskowej piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 78 mb )

- g) ustawienie obrzeży chodnikowych prostych na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 870 mb )
- h) ustawienie obrzeży chodnikowych łukowych na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 50 mb )
- i) zamocowanie znaków słupków i znaków drogowych (10 słupków, 15 tablic)
- j) oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową (24m<sup>2</sup>)

#### Obiekt II – odcinek B-D

- a) wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 6cm – chodniki ( 357m<sup>2</sup>):
  - usunięcie warstwy urodzajnej o grubości średnio 22,5cm
  - wykonanie korytowania
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=1,5 MPa
  - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3cm
  - ułożenie kostki betonowej prostokątnej gr. 6cm kolor piaskowy z wypełnieniem spoin zaprawą cementową
- b) wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8cm (1451m<sup>2</sup>)
  - usunięcie warstwy urodzajnej o grubości średnio 22,5cm
  - wykonanie korytowania
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=1,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm Rm=2,5 MPa
  - wykonanie podbudowy z KŁSM gr. 20cm
  - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3cm
  - ułożenie kostki betonowej prostokątnej gr. 8cm kolor grafitowy z wypełnieniem spoin zaprawą cementową
- c) ustawienie krawężników betonowych wystających na podsypce cementowo- piaskowej piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 274 mb )
- d) ustawienie krawężników betonowych wtopionych na podsypce cementowo- piaskowej piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 46 mb )
- e) ustawienie obrzeży chodnikowych prostych na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową ( 357 mb )
- f) zamocowanie znaków słupków i znaków drogowych (3 słupki, 5 tablic)
- g) oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową (12m<sup>2</sup>)

#### 1.5. Lokalizacja

## Działdowo

odcinek A-H: kategoria KR2, droga pomiędzy ul. Żwirki i Wigury, a zaprojektowaną drogą na działce 2014/15 - długość ok. 185 m. Droga gminna klasy lokalnej (L), jednojezdniowa o dwóch pasach ruchu

odcinek F-M: kategoria KR2, droga z miejscami postojowymi i placem do zawracania zlokalizowana na działkach 2014/14, 2016/2, 2017/1, 2017/2 - długość ok. 215 m. Droga gminna klasy lokalnej (L) jednojezdniowa o dwóch pasach ruchu

odcinek B-D: kategoria KR1, sięgacz drogowy z placem do zawracania zlokalizowany na działkach 2012/12, 2013/5, 2014/6 - długość ok. 145 m. Droga gminna klasy dojazdowej (D) jednojezdniowa o dwóch pasach ruchu

## 1.6. Przeznaczenie i dane ogólne

Celem opracowania jest połączenie ulicy Żwirki i Wigury z ulicą projektowaną na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa, w związku z budową wiaduktu nad torami kolejowymi (Przebudowa linii kolejowej E65 Warszawa – Gdynia) oraz budowa dwóch odcinków dróg z placami do zawracania wraz z infrastrukturą w celu wykonania uzbrojenia i zapewnienia dojazdów do działek budowlanych graniczących z tymi drogami.

Infrastruktura towarzysząca:

- lampy oświetleniowe z linią energetyczną,
- odwodnienie powierzchniowe wpustami drogowymi do sieci kanalizacji deszczowej,
- przyłącza i hydranty p.poż. zasilane z sieci wodociągowej,
- przyłącza i kolektor sanitarny.

	Odcinek B-D	Odcinek A-H oraz F-M
Naw. bitumiczna	-	2425 m <sup>2</sup>
Naw. z kostki 6 cm	357 m <sup>2</sup>	1044 m <sup>2</sup>
Naw. z kostki 8 cm	1451 m <sup>2</sup>	527 m <sup>2</sup>
Krawężniki wystające 15x30	274 m	751 m
Krawężniki wtopione 15x30	46 m	83 m
Krawężniki łukowe 15x30	-	78 m

Obrzeża chodnikowe proste 8x30	357 m	870 m
Obrzeża chodnikowe łukowe 8x30	-	50 m

#### 1.7. Charakterystyka ekologiczna i zdrowotna inwestycji

##### Wpływ na glebę, szatę roślinną i krajobraz

Po wykonaniu prac budowlanych w miejscach do tego przewidzianych zostanie odtworzona warstwa wierzchnia gleby z surowca rodzimego, pozostałe tereny zostaną utwardzone.

##### Wpływ na wody powierzchniowe

Projektuje się odprowadzenie wód opadowych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania inwestycji na wody przypowierzchniowe. Ścieki sanitarne z działek sąsiadujących z projektowanymi sięgaczami zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane odcinki sieci.

##### Wpływ na stan powietrza atmosferyczne

W czasie prowadzenia robót ziemnych i budowlanych możemy mieć do czynienia z emisją niezorganizowaną w postaci pylenia związanego z wydobywaniem lub transportem urobku i materiałów budowlanych.

W fazie eksploatacji nie przewiduje się emisji gazów i pyłów do atmosfery.

## 2.0. Materiały

2.1. Materiały do budowy dróg, chodników i miejsc postojowych muszą w pełni być zgodne z przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej Specyfikacji oraz Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami. Wszystkie materiały użyte do wbudowania powinny posiadać odpowiednie atesty.

- a) Beton asfaltowy 0/25
- b) Cement portlandzki 25 z dodatkami
- c) Cement portlandzki 35 bez dodatków
- d) Farba chlorokauczukowa
- e) Kostka brukowa betonowa gr. 6cm kolor piaskowy
- f) Kostka brukowa betonowa gr. 8cm kolor grafitowy
- g) Krawężnik betonowy prostokątny drogowy 100x25x10 szary
- h) Krawężnik betonowy prostokątny ścięty drogowy 100x30x15 szary
- i) Kruszywo łamane / tłuczeń kamienny

- j) Mastyks grysowy (SMA) 0/9,6
- k) Miał kamienny łamany
- l) Obrzeże trawnikowe betonowe 100x30x8cm szare
- m) Piasek
- n) Rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczkowych
- o) Słupki stalowe znaków drogowych
- p) Tablice znaków drogowych
- q) Woda
- r) Zaprawa cementowa

## 2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 Wymaganie Ogólne.

## 2.3. Krawężniki betonowe

### 2.3.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

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

### 2.3.2. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

### 2.3.3. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

### 2.3.4. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

### 2.3.5. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100

### 2.3.6. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

#### 2.3.6.1. Kształt i wymiary

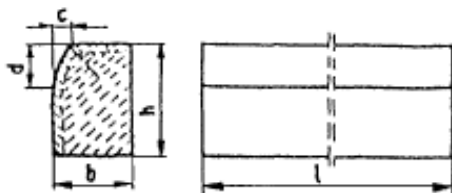
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

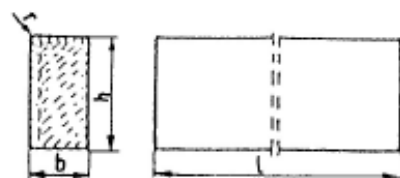
Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników





Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężni ka	Rodzaj krawężnik a	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.3.6.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

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

#### 2.3.6.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.3.6.4. Beton i jego składniki

##### 2.3.6.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy C20/25 (dawne B 25) i C25/30 (dawne B30). W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy C 25/30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 .

##### 2.3.6.4.2. Cement

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

##### 2.3.6.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### 2.3.6.4.4. Woda

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

#### 2.3.6.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PNB- 06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

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

#### 2.3.6.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy C 12/15 ( dawniej B 15) lub C8/10 ( dawniej B 10), wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom.
- b) ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 ,
- c) ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

#### 4.3.6.7. Masa zalewowa

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

### 2.4. Obrzeża chodnikowe

#### 2.4.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01 ,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711

#### 2.4.2. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego 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,

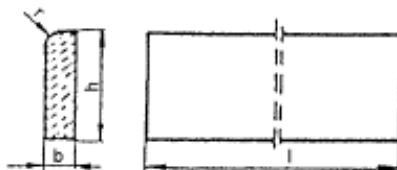
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On – I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

#### 2.4.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne

##### 2.4.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, 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

##### 2.4.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.4.3.3. 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 oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

#### 2.4.3.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach, co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.4.3.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy C20/25 i C25/30.

#### 2.4.4. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w opisie Krawężniki betonowe pkt 4.3.6.6.

### 2.5 Kostka betonowa brukowa

#### 2.5.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania

##### 2.5.1.1. Aprobata techniczna

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

##### 2.5.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

##### 2.5.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane s\_ kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, czerwony, grafit, paskowy, brązowy, melanz.

##### 2.5.1.4. Wytrzymałość na ściskanie

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

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

#### 2.5.1.5. Nasiąkliwość

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

#### 2.5.1.6. Odporność na działanie mrozu

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

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

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

#### 2.5.1.7. Ścieralność

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

### 2.5.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.5.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze.

Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.5.2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712

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

#### 2.5.2.3. Woda

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

#### 2.3.4. Dodatki

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

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

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

### 3.0. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowanego sprzętu podano w specyfikacji „warunki ogólne” ST-00.

Do wykonania zaprojektowanych robót mogą być potrzebne do zastosowania następujące urządzenia i sprzęty zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej:

- koparki i ładowarki do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharki gąsienicowe, równiarki, zrywarki lub sprzęt rolniczy (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- mieszarki do stabilizacji gruntu,
- rozkładarki mas bitumicznych,
- przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- pompy wirnikowe spalinowe,
- walce statyczne,
- walce wibracyjne,
- ubijaki spalinowe,
- wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego,
- piły,
- samochody dostawcze, samowyladowcze i skrzyniowe

#### 3.1. Krawężniki betonowe

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków spalinowych,

#### 3.2. Obrzeża betonowe

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.



### 3.3. Kostka betonowa

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

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

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 4.0. Transport materiałów i elementów

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w „warunkach ogólnych” ST-00 Specyfikacji Technicznej.

Transport wszystkich materiałów na plac budowy odbywać się może jednostkami transportu samochodowego, wodnego i innymi.

### 4.1. Krawężniki betonowe

#### 4.1.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.1.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### 4.2. Obrzeża betonowe

#### 4.2.1. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.2.2. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w pkt 4.1.2.

#### 4.3. Kostka betonowa

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

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### 4.4. Żwir

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### 5.0. Wymagania dotyczące wykonywania robót

#### 5.1. Wg specyfikacji „wymagania ogólne”

#### 5.2. Krawężniki betonowe

##### 5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.

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.

##### 5.2.2. Wykonanie ław

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

##### Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle 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, przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### 5.2.3. Ustawienie krawężników betonowych

##### 5.2.3.1. 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, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

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

##### 5.2.3.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

##### 5.2.3.3. 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 zimną 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.

#### 5.3. Obrzeża betonowe

##### 5.3.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypką (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

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

##### 5.3.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

##### 5.3.. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

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.

#### 5.4. Kostka betonowa

##### 5.4.1. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy.

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

##### 5.4.2. Podbudowa

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

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

- nawierzchnia betonowa
- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa, lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

##### 5.4.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe lub obrzeża betonowe, zgodnie z dokumentacją projektową.

##### 5.4.4. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek i cement odpowiadający wymaganiom normowym. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### 5.4.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny zaprawą cementową lub piaskiem i zamieść nawierzchnię.

## 6.0. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

#### 6.1.1. Program zapewnienia jakości

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a/ część ogólną:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan i informację bioz
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechani-

zmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

#### 6.1.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru przekazywać będzie Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

#### 6.1.3. Pobieranie próbek

Próbki pobierane będą losowo, przy zapewnieniu udziału w tych czynnościach Inspektora Nadzoru, na którego zlecenie Wykonawca będzie miał obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku

koszty te pokrywa Zamawiający.

#### 6.1.4. Badania i pomiary

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

#### 6.1.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### 6.1.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

#### 6.1.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

### 6.2. Krawężniki betonowe

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

##### 6.2.1.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi 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. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

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.

#### 6.2.1.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach.

#### 6.3.1. Badania w czasie robót

##### 6.3.1.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Odpowiednie zagęszczenie podłoża.

##### 6.3.1.2. 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, trzy-metrowej 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 tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, 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.

#### 6.3.1.3. 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. Obrzeża betonowe

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do

1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchylek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach.

#### 6.2.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami

b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku -

zgodnie z wymaganiami

c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami,

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 sprawdzane, co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### 6.4. Kostka betonowe

##### 6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

##### 6.4.2. Badania w czasie robót

###### 6.4.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

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

###### 6.4.2.2. Sprawdzenie podsypki

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

###### 6.4.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

##### 6.4.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

###### 6.4.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą

BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### 6.4.3.2. Spadki poprzeczne

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

#### 6.4.3.3. Niweleta nawierzchni

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

#### 6.4.3.4. Szerokość nawierzchni

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

#### 6.4.3.5. Grubość podsypki

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

#### 6.4.4. Częstotliwość pomiarów

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

## 7.0. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Na podstawie KNR-ów, KNNR-ów, a w szczególności: masy ziemne będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój, ilości betonu w m<sup>3</sup>, ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kg.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

### 7.3. Jednostka obmiarową

Krawężniki - jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika

Obrzeża - jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża

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

Żwir - jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej.

Nawierzchnia betonowa - jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonu.

Ławy pod krawężniki - jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej z oporem.

## 8.0. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu: polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu, powinien się odbyć w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.
2. odbiorowi częściowemu: polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.
3. odbiorowi ostatecznemu /końcowemu/: polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu /ilości/ oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego

będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
  - szczegółowe specyfikacje techniczne
  - protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
  - protokoły odbiorów częściowych
  - recepty i ustalenia technologiczne
  - dziennik budowy i książki obmiarów
  - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości
  - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości
  - rysunki /dokumentacje/ na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
  - geodezyjna inwentaryzacja powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
  - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
4. odbiorowi po upływie okresu rękojmi
  5. odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji: polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

## 9.0. Podstawa rozliczenia robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT

#### 9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

##### 9.2.1. Koszty wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu
- oznakowanie i oświetlenie zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu
- opłaty za dzierżawę terenu
- przygotowanie terenu
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych

##### 9.2.2. Koszt utrzymania objazdów i organizacji ruchu:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań
- utrzymanie płynności ruchu publicznego

##### 9.2.3. Koszt likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

##### 9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

### 9.3. Warunki umowy i wymagania ogólne

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

## 10.0. Przepisy związane

### 10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007r. Nr 223, poz. 1655 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.– Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).

### 10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Transportu i gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 43, poz. 430)
- Rozporządzenie rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140, poz. 1481)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004r. r. – w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych (Dz. U. Nr 180, poz. 1861).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE ( Dz. U. Nr 195, poz. 2010 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. r.– w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. – w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r. r. – w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Mon. Pol. Nr 19, poz. 231).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ((Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. – w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami).

#### 10.3. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Arkady, Warszawa 1989-1990

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

#### 10.4. Normy

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-B-032250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-M-47900-1 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podziały i główne parametry.

PN-M-47900-2 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur



PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.  
PN-EN 74-1 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań  
PN-B-01102 Skalne surowce mineralne -- Podział i terminologia  
PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.  
IDT-ISO 6935-1:1991  
PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.  
PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  
PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu --Pręty żebrowane  
IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane.  
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  
PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  
PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe -- Obliczenia statyczne i projektowanie  
PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe  
PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane -- obliczenia statyczne i projektowanie  
PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne -- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych;. Żwir i mieszanka.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie  
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane  
BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.  
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.  
BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.  
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  
PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  
BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania  
PN-B-06250 Beton zwykły  
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  
PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.  
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  
PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
PN-B-06250 Beton zwykły  
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.