

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

D - 08.01.01

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

## **1. WSTĘP**

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej ( ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem krawężnika betonowego w ramach zadania: „Przebudowa ul. Łokietka”.

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

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy i przetargowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- betonowych 15x30 na podsypce piaskowo – cementowej 1:4 i ławie betonowej z oporem C12/15 (B15)

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** 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-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-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe 15x30 wymagania wg PN-EN 1340:2004
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton C12/15 do wykonania ławy pod krawężniki
- styropian gr. do 1cm

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

1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

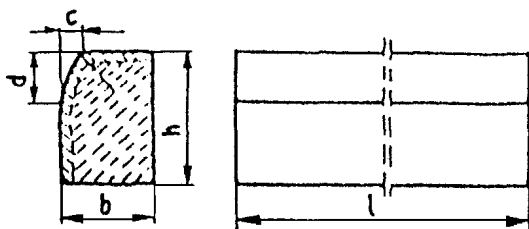
2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

Zaleca się zastosowanie krawężników dwuwarstwowych

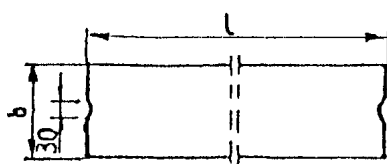
### **2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne**

#### **2.4.1. Kształt i wymiary**

Kształt krawężników betonowych i ich wymiary przedstawiono na rysunku poniżej



Zalecana długość:  $l=100\text{cm}$  ( $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm)  
 $b=15\text{cm}$  ( $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)  
 $h=30\text{cm}$ ,  $c, d$  ( $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)  
 powierzchnia ( $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5mm)



#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnia, tekstura, zabarwienie krawężników oceniana jest zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340 :2004. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury, zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonych przez odbiorcę.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwień.

#### 2.4.3. 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.

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

Piasek na podsypkę i zaprawę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN13043

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż CEM II B-V 32,5 R, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

#### 2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15 i klasy ekspozycji XF4, wg PN-EN 206-1 Założono zakup i dowóz betonu z betoniarni wskazanej przez Wykonawcę.

### 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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- łopaty, pasy, kleszcze, łomy
- inne jeśli wykonawca uzna za niezbędne do ustawienia krawężnika

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. 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.

##### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Na dnie koryta należy ułożyć warstwę podsypki piaskowej stanowiącej warstwę odcinającą oraz warstwę kruszywa lub gruntu stabilizowanego

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

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. Przy ułożeniu betonu należy stosować co 20 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu ( gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy).

##### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

###### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) krawężników podano w dokumentacji projektowej. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej (o proporcjach 1:4) o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

W zależności od pory roku przeprowadzanych robót należy odpowiednio pielęgnować ławy betonowe tak, aby nie uległy one osłabieniu i zniszczeniu. Np. w zimie przy przymrozkach zaleca się przykrycie ław geowłókniną, folią itp; w lecie nie dopuścić do przesuszenia np. poprzez intensywne polewanie wodą i obsypanie piaskiem .

### 5.4.2 Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 5 mm. Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach o promieniach poniżej 25 m zastosować krawężniki łukowe. W przypadku promieni większych można zastosować krawężniki cięte na miejscu budowy (dł. krawężnika 0,50 m). Spoiny między krawężnikami nie powinny przekraczać 1,5 cm – należy je wypełnić zaprawą cementową. Spoinowanie należy również wykonać na łukach i na odcinkach prostych w miejscu gdzie przechodzi dylatacja, jeśli ta pokrywa się w linii prostej ze spoiną między krawężnikami. Spoiny przed zalaniem zaprawą cementowo-piaskową należy oczyścić i zmyć wodą. Po zalaniu w miejscu spoin krawężniki należy oczyścić.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-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 Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń z dokładnością do 1 mm,

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. 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) 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.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

**7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót** podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na podsypce i ławie betonowej. Jednostki przedmiarowe są identyczne jak w/w jednostki obmiarowe.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Koszty robót towarzyszących i tymczasowych ujęto w n/w cenach jednostkowych poszczególnych elementów rozliczeniowych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika betonowego (wystającego, obniżonego) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę, ułożenie podsypki z piasku, zagęszczenie koryta i podsypki,
- ew. wykonanie szalunku (montaż i demontaż szalunku),
- wykonanie ławy i dylatacji,
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- pielęgnacja ław betonowych
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika piaskiem i gruntem (w zależności od strony usytuowania krawężnika)
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998  | Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3. | PN-EN13043:2004  | Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu     |
| 4. | PN-EN12620:2004  | Kruszywa do betonu   |
| 5. | PN-EN 1340 :2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 6. | PN-80/B-10021    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7. | 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 |

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 10. | PN-EN-197-1:2002 | produkcji betonu<br>Cement . Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                   |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13  | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 14  | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |

Uwaga

W przepisach związanych podano normy aktualne oraz normy wycofane.

W przypadku braku pełnych wymagań dla materiałów w normach aktualnych, można posłużyć się normami wycofanymi i odwrotnie, jeżeli nie są sprzeczne ze sobą co do treści, bo takim przypadku normy aktualne należy traktować jako dokumenty nadrzędne.

W pierwszej kolejności należy stosować normy przywołane w dokumentacji projektowej.

Wszelkie wątpliwości dotyczące wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.