

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D - 08 . 01 . 01 . KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA PODSYPCE I ŁAWIE**

## **1. WSTĘP:**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI :**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne wykonania i odbioru ustawienia krawężników betonowych wystających o wymiarach 12x25 cm na podsypce cem.-piaskowej gr.3cm i ławie betonowej z oporem z betonu kl.C-12/15 w ramach

**przebudowy drogi wewnętrznej w m.Ochle, gm.Koło**

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST;**

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

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST;**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

1. ustawieniem krawężnika betonowego 12 x 25 cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4.
2. wykonaniem ławy betonowej z oporem z betonu klasy C-12/15.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE :**

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

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST D.00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT :**

Za jakość wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inżyniera odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY :**

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ustawienia krawężnika według zasad niniejszych SST są:

- krawężniki betonowe typ lekki 12 x 25 cm gatunek I ,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki- beton C-8/10

2.3. Krawężniki betonowe -

Zastosowane krawężniki pod wzgl. jakości powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1340 dla klas D, U i I

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- ubytkiem masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających średnio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>, a każdy pojedynczy wynik  $< 1,5$  kg/m<sup>2</sup>

- wytrzymałością na zginanie  $\geq 6$ MPa, a pojedynczy wynik min. 4,8 MPa,

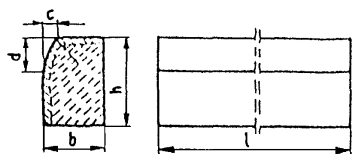
- odpornością na ścieranie  $\leq 20$  mm albo dla metody alternatywnej  $\leq 18000$ mm<sup>3</sup>/ 5000mm<sup>2</sup>.

Na łukach stosować krawężniki łukowe o projektowanych promieniach. Jeżeli brak takich krawężników na rynku można stosować proste o długości 33 cm dla promieni  $\leq 3$  m i o długości 50 cm dla promieni 3-6 m oraz o długości 100 cm dla promieni większych od 6 m.

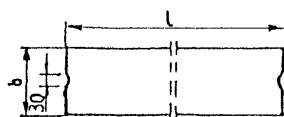
## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.4.1. Kształt i wymiary. Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ	Rodzaj	Wymiary krawężników, cm					
krawężnika	krawężnika	l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj	Dopuszczalna odchyłka, mm	
wymiaru	Gatunek 1	Gatunek 2
l	$\pm 8$	$\pm 12$
b, h	$\pm 3$	$\pm 3$

### 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

- kruszywo naturalne niełamane 0/2 kategorii GF80 i f4.
- cement portlandzki klasy 32,5 - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN-1008 „Woda zarobowa do betonu”.

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo - kruszywową w proporcji 1:4 z cementu i kruszywa naturalnego niełamanego 0/2 kategorii GF80 i f4.

### 2.6. Materiały na ławy

Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C-8/10, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1 klas Xo, C11.0 i S2

Domieszka opóźniająca wiązania według technicznej PN-EN 924-2.

### 2.7. Masa zalewowa

Zalewa do wypełniania szczelin dylatacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

Pod względem jakościowym krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/04 - „Prefabrykaty budowlane z betonu.. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.

Krawężniki i obrzeża." [16] Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych wynoszą :

- ♦ długość krawężnika -  $\pm 8$  mm.
- ♦ szerokość krawężnika -  $\pm 3$  mm
- ♦ wysokość krawężnika -  $\pm 3$  mm

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych :

- ♦ wklęsłość lub wypukłość krawężników- do 2 mm

- ♦ szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży :
  - ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.
  - ograniczających pozostałe powierzchnie - max 2 szt o długości max 20mm i głębok. max 6 mm.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się :

- ♦ nasiąkliwością - poniżej 4 %.
  - ♦ ścieralnością na tarczy Boehmego - 3 mm.
  - ♦ mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3] Krawężniki betonowe należy układać na składowiskach stosując przekładki i podkładowe drewniane o wymiarach : grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.
- 2.2. Beton na ławę. Do wykonania ław należy stosować beton klasy C-12/15 (B-15) zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły”. [3]
- 2.3. Podsypka pod krawężnik. Krawężnik należy ustawić na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 . Piasek na podsypkę cementowo - piaskową powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-86/B-06712 [6] . Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 [8]

### **3. SPRZĘT:**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu :

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

### **4. TRANSPORT:**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

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 przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu., a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [10]. Czas transportu betonu nie może przekraczać 1 godzin tj. 30 km od wytwórni betonu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT:**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót :

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 .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 betonowych z oporem

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

5.3.1. Ława betonowa

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera. Czas wytwarzania, transportu, wbudowania i zagęszczenia betonu w temperaturze do + 20o C może wynosić najwyżej 2 godziny. Czas ten można wydłużyć przez domieszki opóźniające wiązanie. W temperaturach powyżej + 20o C należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. W każdym przypadku zagęszczanie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C-8/10, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym lub deskowaniu.

Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezonego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarom oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne gr. 2cm wypełnione bitumiczną masą zalewą drogową na zimno lub gorąco. Ława betonowa wymaga jej polewania przez 7 dni z częstotliwością zapewniającą utrzymanie jej w stanie wilgotnym.

5.3.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia

krawężnika. Podsypkę cementowo - kruszywową wykonać należy w proporcji 1: 4.

#### 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. 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.

##### 5.4.2. 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.

##### 5.4.3. 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 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.

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.

##### 5.4.4. Uszczelnienie połączeń.

Przy wymianie krawężników szczeliny powstałe pomiędzy istniejącą nawierzchnią a licem krawężnika należy zalać masą zalewową lub betonem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Do zbadania cech zewnętrznych należy pobrać 20 szt. krawężników i dokonać pomiarów . Odchyłki wykraczające ponad dopuszczalne granice ustalone w pkt. 2.1. na więcej niż 3 krawężnikach dyskwalifikują partię . Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm , zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021 [7].

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża musi wynosić min. 0,97 .

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

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

- dla szerokości ławy  $\pm 10$  % wysokości 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 bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. e ) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 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 m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT:**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt.7. Jednostką obmiarową jest **m** (metr bieżący):

## **8. ODBIÓR ROBÓT:**

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót :

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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 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:**

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

Cena jednostki obmiarowej : cena 1 m obejmuje :

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ułożenie krawężnika na podsypce cementowo - piaskowej 1: 4,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo - piaskową 1:2,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

### **10.1. Normy**

BN-EN1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206-1	Beton.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonów Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów, Transprojekt, Warszawa 1979	

### **10.2. Inne dokumenty**

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