

## **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE I OBRZEŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania: **Przebudowa drogi powiatowej nr 4428S (ul. Czechowickiej) oraz drogi powiatowej nr 4425S (ul. Waryńskiego) w gminie Czechowice-Dziedzice.**

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ustawienie krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

Zakres robót obejmuje:

- ustawienie krawężników drogowych 15x30x100 cm na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników drogowych 15x30x100 cm - łukowych o małym promieniu (0.5 – 8m) na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników drogowych najazdowych 20x22x100cm na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej.
- ustawienie obrzeży chodnikowych drogowych 8x30 cm na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4 „Określenia podstawowe”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

#### **1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

#### **2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **2.3. Krawężniki betonowe**

Do wbudowania należy użyć krawężniki drogowe betonowe z jednego lub różnych rodzajów betonów - uliczne, prostokątne ścięte a także krawężniki najazdowe.

Krawężniki powinny spełniać wymogi PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań – dla krawężnika betonowego do stosowania z solą odładzającą w warunkach mrozu.

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny, jednowarstwowy, gatunku I.

Krawężniki należy wykonać z betonu, spełniającego następujące wymagania:

- klasa nie niższa niż B 30 (C 25/30),

- nasiąkliwość klasa B.
- mrozoodporność nie niższa niż F 150 (klasa D),
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większą niż 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów (od wymiarów nominalnych krawężników betonowych):

- długość  $\pm 1\%$ ,  $\geq 4\text{mm}$  i  $\leq 10\text{mm}$ ,
- dla powierzchni  $\pm 3\%$ ,  $\geq 3\text{mm}$  i  $\leq 5\text{mm}$ ,
- dla innych części  $\pm 5\%$ ,  $\geq 3\text{mm}$  i  $\leq 10\text{mm}$

Właściwości fizyczne i mechaniczne :

- Wytrzymałość na zginanie min 5 MPa – tolerancje: każdy pojedynczy wynik  $> 4\text{MPa}$
- Odporność na poślizg – zadawalająca,
- Trwałość odporności na poślizg – zadawalająca,
- Odporność na warunki atmosferyczne wg Zał. D PN-EN 1340 Ubytek masy po badaniu :wartość średnia  $\leq 1,0\text{kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik  $< 1,5\text{kg/m}^2$
- Odporność na ścieranie – klasa odporności

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne - porównywalne z próbkami dostarczonymi przez Producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę.

## **2.4. Piasek**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Należy zastosować piasek naturalny spełniający wymagania normy PN-B 11113.

## **2.5. Cement**

Cement na podsypkę CEM I klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien spełniać wymagania PN EN-206-1. Cement należy transportować zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

## **2.6. Materiały do posadowienia krawężników**

Krawężniki należy posadowić na ławie betonowej z oporem.

Do wykonania ławy należy zastosować beton klasy C 20/25 spełniający wymogi normy PN EN-206-1.

Do wykonania betonu na ławę należy użyć:

- cement portlandzki klasy 32,5N wg PN-EN 197-1,
- kruszywo wg PN-B 06712,
- wodę wg PN-EN 1008.

## **2.7. Masa zalewowa**

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

## **2.8. Woda**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3.2. Sprzęt do ustawienia krawężnika betonowego**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 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.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

### 4.3. 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 zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, 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.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości i przedstawienia go Inżynierowi w celu akceptacji.

### 5.2. Wykonanie koryta pod ławę

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

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

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

### 5.3. Ława betonowa

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu 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.

### 5.4. Ustawienie krawężników

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, i **powinno wynosić 12cm, na przejściach dla pieszych 1cm, na zjazdach i na krawężnikach przejezdnych 3cm.**

**UWAGA!** obniżenie linii krawężnika i tym samym przyległego chodnika nie może przekraczać 5% stąd długość zeskosowania powinna wynosić około 2,2m wzdłuż lini krawężnika.

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

**UWAGA-2!** W miejscach gdzie rozpoczyna się projektowana linia krawężnika, patrząc od strony najazdu, należy wykonać dodatkowe odcinki najazdowe, a na zakończeniach odcinki zjazdowe o skosie 3% i długości co najmniej 4m.

Powyższe dotyczy ciągu głównego remontowanej drogi (drogi z pierwszeństwem przejazdu), w przypadku wlotów bocznych skosy początkowe i końcowe krawężników powinny wynosić po 2,0 m.

W przypadkach gdy linia krawężnika wyokrąglona jest łukiem w kierunku wlotu podporządkowanego, wtedy można odstąpić od skosów, zaleca się jednak by w takich sytuacjach krawężniki również były częściowo zeskosowane (obniżone) np. poprzez wykonanie obniżenia przy przejściu dla pieszych itp. Gdy wystąpią inne nie przewidziane tutaj sytuacje, Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia sposób rozwiązania dla odcinków początkowych i końcowych linii krawężnika.

**Odcinek początkowy/końcowy linii krawężnika o ile nie występuje za krawężnikiem inna nawierzchnia powinien zostać obsypany i utwardzony tak jak nawierzchnia pobocza z którym się bezpośrednio łączy.**

### **5.5. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie 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.

### **5.6. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników/obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **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. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 1340 Krawężniki betonowe.

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.

Kontrolne badanie laboratoryjne: Ocenę przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

#### **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:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 6.3.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, 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.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr (m) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej.

Jednostką obmiarową jest jeden metr (m) ustawionych i odebranych obrzeży betonowych na ławie z kłirca kamiennego.

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Sposób odbioru robót

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

### 8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano zgodnie z wymaganiami STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1m^3$  ławy betonowej obejmuje:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu robót,

Cena za metr (m) ustawionego i odebranego obrzeża betonowego na ławie betonowej obejmuje:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- ustawienie obrzeży wraz z niezbędnymi docinaniem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- uporządkowanie terenu robót,

Cena za metr (m) ustawionego i odebranego krawężnika betonowego na ławie betonowej obejmuje:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń.
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej, wraz z niezbędnymi docinaniem krawężników
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań .
2. PN EN 1008 Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-EN-197-1 Cement. Część I skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. PN-EN206-1 Beton. Część I, Wymagania właściwości produkcja i zgodność
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9. PN-B-06050 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
11. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.