**D 08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

# WSTĘP

# Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót które zostaną wykonane w ramach rozbudowy drogi powiatowej nr 0625 T (15929) Krynki - Brody.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych ulicznych i obejmują:

- wykonanie ławy betonowej z oporem,

- ustawienie krawężników betonowych **15x30** cm na podsypce cementowo – piaskowej

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia

powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, b) jako kanały

odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami, c) jako oddzielenie

pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2.** Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu

powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych

odchyłek.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi

normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

1. **MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano

w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

**2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacj projektowej lub SST.

**2.2.2.** Stosowane materiały Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

– krawężniki betonowe,

– piasek na podsypkę i do zapraw,

– cement do podsypki i do zapraw,

– wodę,

– materiały do wykonania ławy.

**2.2.3. Krawężniki betonowe**

**2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników**

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

– krawężnik może być produkowany:

a) z jednego rodzaju betonu,

b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie

ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia

widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),

– skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane,

z wymiarami deklarowanymi przez producenta,

– krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się

przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka

krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,

– powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce

chemicznej,

– płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób

ułatwiający układanie lub ryglowanie ,

– krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe ,

– rozróżnia się dwa typy krawężników:

a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni

i chodnika),

b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie

(np. jezdni i pobocza).

**2.2.3.2**. **Wymagania techniczne wobec krawężników**

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5]

w sposób przedstawiony w tablicy 1.

**Tablica 1**. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [4] do

stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania | | |
| 1 | Kształt i wymiary | | | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych od-chyłek od wymiarów nomi-nalnych, z dokładnością do milimetra | C | Dodatkowe wymaganie zmniejszające toerancje:  ± 2,0 mm | | |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej  300 mm  400 mm  500 mm  800 mm | C | Dodatkowe wymaganie zmniejszające tolerancje:  ± 1,5 mm  ± 2,0 mm  ± 2,0 mm  ± 2,0 mm | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/  rozmrażanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2 | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej – 2 oznaczenie wg normy T) | F | Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy  wytrz. wytrzymałość, MPa wynik, MPa  **3 (U) 6.0 > 5** | | |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie | G i H |  | Odporność przy pomiarze na tarczy | |
|  | (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej -4 – oznaczenie wg normy I) |  | Klasa  odpor-ności | szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | Böhmego,  wg zał. H normy – badanie alternatywne |
|  |  |  | **4 (I)** | **≤ 20 mm** | **≤ 18000 mm3/5000 mm2** |
| 2.5 | Odporność na poślizgnięcie | I | Dodatkowe wymaganie:  Klasa odporności na poślizgnięcie min. - R 12 według DIN 51130 | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | 1. powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, 2. ewentualne wykwity nie są uważane za istotne | | |
| 3.2 | Tekstura | J | Dodatkowe wymaganie:   1. **Powierzchnia górna krawężnika** winna mieć fakturę z wypustkami w formie ostrosłupów o podstawie 9 mm i wysokości do 2 mm. 2. **Powierzchnia czołowa krawężnika** – powierzchnia krawężnika Kształt powierzchni powinien być identyczny i powtarzalny na każdym kolejnym krawężniku – Nierówności po przyłożeniu do czoła krawężnika łaty nie powinny przekraczać wartości podanych w p. 1.2 nin., tabeli. | | |
| 3.3 | Zabarwienie | J | Różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne | | |

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [4].

**2.2.3.3. Składowanie krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

**2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować

następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

– piasek naturalny wg PN-EN 13242+A1:2008 [9], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,

– piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242+A1:2008 [8],

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

– mieszankę cementu i piasku /1:4/ : z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla

gatunku 1 wg PN-EN 13242+A1:2008 [9], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN EN

197-1 [2] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [10]. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

**2.2.5. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [3]

b) ławy betonowej – beton klasy C20/25 wg PN-EN 206-1 [3] (pod krawężnikiem

kamiennym na połączeniu zatoki autobusowej z jezdnią).

**3*. SPRZĘT***

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania

ogólne” [1] pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

– betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem.-piaskowej,

– wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania

ogólne” [1] 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 warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

[11]. 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.

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

**5*. WYKONANIE ROBÓT***

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

[1] pkt 5.

**5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych

w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,

2. wykonanie ławy,

3. ustawienie krawężników,

4. wypełnienie spoin,

5. roboty wykończeniowe.

**5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST

lub wskazań Inżyniera:

– ustalić lokalizację robót,

– ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych

wysokościowych,

– usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.

– ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

– określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

**5.4. Wykonanie ławy**

**5.4.1. Koryto pod ławę**

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

**5.4.2**. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową 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-63/B-06251 [6], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Przykłady ław betonowych zwykłych i ław z oporem podaje załącznik 4.

**5.5. Ustawienie krawężników betonowych**

**5.5.1. 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 „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

**5.5.2. 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.

**5.5.3. 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.

**5.6. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,

- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

**6. *KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT***

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

– ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (tablicy 1),

– sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi

do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5]. Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkcie 2.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

**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 ± 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 ± 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości ± 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 ± 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 ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 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 pomiędzygórną 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. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

***8. ODBIÓR ROBÓT***

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

􀀀 wykonanie koryta pod ławę,

􀀀 wykonanie ławy,

􀀀 wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

**9. *PODSTAWA PŁATNOŚCI***

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

– oznakowanie robót,

– przygotowanie podłoża,

– zakup materiałów,

– dostarczenie materiałów i sprzętu,

– wykonanie koryta pod ławę,

– wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,

– wykonanie podsypki,

– ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań

dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

– odwiezienie sprzętu.

**9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie

są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane

do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

**10. PRZEPISY *ZWIĄZANE***

**10.1. Ogólne specyfikacje techniczne ( SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

**10.2. Normy**

2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

4. PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC -Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

5. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły

6. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe

7. PN-EN 13242+A1:2008 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

8. PN-EN 13242+A1:2008 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

9. PN-EN 13242+A1:2008 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

10. PN-EN 1008:2004 Woda do betonu

11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

**10.3. Inne dokumenty**

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum TechnikiBudownictwa Komunalnego, Warszawa 1987