**SST D – 08.01.01b**

**USTAWIENIE  KRAWĘŻNIKÓW  BETONOWYCH**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot OST**

            Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław.

**1.2. Zakres stosowania SST**

            Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

            Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ławach betonowych i kruszywowych (żwirowych, tłuczniowych).

**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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

            Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w  OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 dokumentacji projektowej lub ST.

Można stosować jedynie materiały dopuszczone do stosowania na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych [11], dla których Wykonawca przedstawi deklarację właściwości użytkowych wydaną przez producenta potwierdzającą przydatność materiału do zastosowania wynikającego z dokumentacji projektowej i ST.

**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 (przykłady w zał. 1),

–      krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),

–      rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):

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 [3] w sposób przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1.  Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [3] 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 | | | | Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm  Inne wymiary z wyjątkiem promienia:  - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm,  ≤ 5 mm,  - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm,  ≤ 10 mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej | C | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 mm |  | | | | ± 1,5 mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 mm |  | | | | ± 2,0 mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 mm |  | | | | ± 2,5 mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 mm |  | | | | ± 4,0 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  (klasa 3, oznaczenie D) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Nasiąkliwość\*\* | E | | | Klasa | | | | | | Oznacze-nie | | | | | | | Nasiąkli-wość  % masy | | | |
| 1 | | | | | | A | | | | | | | nie określa się | | | |
| 2 | | | | | | B | | | | | | | ≤ 6 | | | |
| 2.3 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | F | | | Klasa  wytrz. | | | | Ozna-czenie | | | | | Charak-terysty-czna wytrzy-małość, MPa | | | | | | Każdy pojedyn-czy  wynik, MPa | |
| 1 | | | | S | | | | | 3,5 | | | | | | >2,8 | |
| 2 | | | | T | | | | | 5,0 | | | | | | > 4,0 | |
| 3\* | | | | U\* | | | | | 6,0 | | | | | | > 4,8 | |
| 2.4 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | | | Krawężniki mają zadawalającą  trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | Odporność na ścieranie  (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | G i H | | | Klasa  odpor-  ności | | | | | | | Odporność przy pomiarze na tarczy | | | | | | | | | |
| szerokiej ściernej, wg zał. G normy badanie podsta-wowe | | | | Böhmego,  wg zał. H normy – badanie alternatywne | | | | | |
| 1 | | | | | | | Nie określa się | | | | Nie określa się | | | | | |
| 3 | | | | | | | ≤ 23 mm | | | | ≤ 20000 mm3/5000 mm2 | | | | | |
| 4\* | | | | | | | ≤ 20 mm | | | | ≤ 18000 mm3/5000 mm2 | | | | | |
| 2.6 | Odporność na poślizg/  poślizgnięcie | I | | | a)jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadowalająca odporność,  b)   jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrzą-dem do badania tarcia),  c)trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normal-nych warunkach użytkowania krawężnika jest zadowalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensyw-nemu polerowaniu  wg GDDKiA wartość średnia USRW≥55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | | | a)powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,  b)   nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwo-wych  c)ewentualne wykwity nie są uważane za istotne | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Tekstura | J | | | a)krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury,  b)   tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,  c)różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 | Zabarwienie | J | | | a)    barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,  b)   zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,  c)    różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | | |  |  | |  | |  |  | |  | |  | |  | |  |

\* parametry zalecone przez GDDKiA [10]

\*\* wg GDDKiA: wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 5,0% (kryterium podwyższone) [10]

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [3].

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 ST nie ustala inaczej, to można zastosować podsypkę cementowo-piaskową oraz zaprawy z użyciem materiałów spełniających poniższe wymagania:

–         cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1 [8],

–         kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 [5] kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f10,

–         kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 [5] kategorii uziarnienia GC80/20

i zawartości pyłów f10,

–         zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [4].

**2.2.5.** Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

a)    ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206 [2],

b)   ławy kruszywowej z kruszywa otoczakowego lub łamanego wg PN-EN 13242 [5].

**2.2.6.** Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych można stosować masy zalewowe stosowane na gorąco lub stosowane na zimno. Do spoin należy stosować masy o konsystencji nadającej się do wypełniania szczelin pionowych.

Masy zalewowe stosowane na gorąco powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-1[6].

Masy zalewowe stosowane na zimno powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-2 [7].

**3. Sprzęt**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

            Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST  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 cementowo-piaskowej,

–      wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

**4. Transport**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

            Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 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 powyżej ścian środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**4.3. Transport pozostałych materiałów**

            Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki na paletach układa się po 5 warstw po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask w wysokości do 10 warstw. Cement luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach), czystych i nie zanieczyszczanych podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

            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.

Przy transporcie mieszanki betonowej należy zapewnić warunki zapewniające ochronę przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

            Masę zalewową należy przewozić w fabrycznych opakowaniach, w warunkach zabezpieczających przed ich uszkodzeniem.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

            Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 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 ST. 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,  ST 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.

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

**5.4.2.** Ława kruszywowa

Ławę kruszywową o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta kruszywem i zagęszczenie go, polewając wodą.

            Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

W przypadku kruszywa łamanego, górną powierzchnię ławy należy wyrównać kruszywem drobniejszym (klińcem) i zagęścić.

**5.4.3.** 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. Co 50 m w ławie należy wykonać 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 2 cm (np. zjazdy) lub zwiększone do 16 cm (np. zatoki autobusowe).

            Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Przy układaniu krawężników na łukach R≤12 m zaleca się stosowanie krawężników betonowych łukowych.

**5.5.2.** Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

            Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

**5.5.3.** Ustawienie krawężników na ławie betonowej

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

**5.5.4.** Wypełnianie spoin

            Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem w przypadku ławy kruszywowej na podsypce piaskowej lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 w przypadku zastosowania ławy betonowej.

            Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

W przypadku krawężników ustawionych na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach wypełnionych zaprawą, w celu zabezpieczenia przed wpływami temperatury należy co 50 m nad szczeliną dylatacyjną ławy wykonać spoinę wypełnioną masą zalewową. Należy zwracać uwagę, aby podczas wypełniania szczelin nie dopuścić do wypływania zalewy i  do zabrudzenia powierzchni krawężnika.

**5.6. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. 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 OST   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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych, krajową lub europejską ocenę techniczną), ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.,

–         sprawdzić parametry krawężników pod względem zgodności z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej,

–         sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

–         ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

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 tabeli 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [3].

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 oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

            Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pktem 5.4.1.

**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)      Ustawienie szalunku dla wykonania ławy betonowej z oporem

Wymiary szalunku pod ławę betonowa z oporem należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m ławy betonowej z oporem,

c)      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,

d)     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,

e)      zagęszczenie ław z kruszyw

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 ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,

f)       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 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. Obmiar robót**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

            Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

**9. Podstawa płatności**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

            Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

–      prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

–      oznakowanie robót,

–      przygotowanie podłoża,

–      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 i ST,

–      przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

–      odwiezienie sprzętu.

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

            Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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 (OST)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |

**10.2. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2. | PN-EN 206 | Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań |
| 4. | 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 |
| 5. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 6. | PN-EN14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 7. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno |
| 8. | PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |

**10.3. Inne dokumenty**

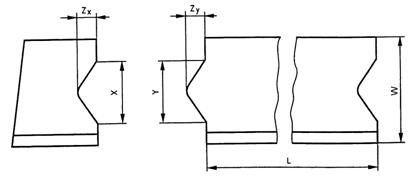
|  |  |
| --- | --- |
| 9. | Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987 |
| 10. | Zarządzenia Nr 23 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 czerwca 2018 r. |
| 11. | Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 266 z późn. zm.) |

**11. ZAŁĄCZNIKI**

**ZAŁĄCZNIK 1**

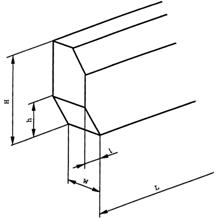
GEOMETRIA   KRAWĘŻNIKÓW (wg [3])

1.1. Przykład kształtu krawężnika przeznaczonego do ryglowania



Oznaczenia:  Y ≤ X – 3 mm i ZY ≤ ZX – 3 mm,  X minimum: ≥ 1/5 *b* i ≥ 20 mm,  
X maximum: ≤ 1/3 *b* i  ≤ 70 mm,  ZY maximum: Y/2, Tolerancja dla X i ZX   -1, +2 mm,  Tolerancja dla Y i ZY – 2, +1 mm,  L – Długość elementu krawężnika,  W *–* Szerokość elementu krawężnika

1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części krawężnika

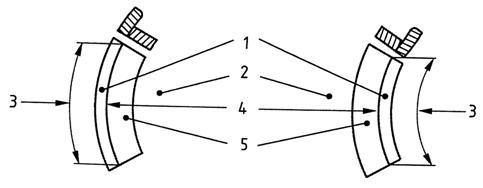


Oznaczenia:  H – Wysokość elementu krawężnika, h – wysokość wgłębienia lub wcięcia,       W – szerokość elementu krawężnika, L – długość elementu krawężnika,  l – długość wgłębienia lub wcięcia

**ZAŁĄCZNIK 2**

PRZYKŁADY  KRAWĘŻNIKÓW  ŁUKOWYCH (wg [3])

a) wklęsłego                                       b) wypukłego



Oznaczenia: 1 – Krawężnik, 2 – Jezdnia, 3 – Długość, 4 – Promień, 5 – Kanał odpływowy

**ZAŁĄCZNIK 3**

PRZYKŁADY  KRAWĘŻNIKÓW  TYPU  ULICZNEGO  I  DROGOWEGO

|  |  |
| --- | --- |
| a) Krawężnik typu ulicznego | b) Krawężniki typu drogowego      krawężnik o przekroju prostokątnym      krawężnik wyspowy |

 Przykładowe wymiary krawężników

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| krawężnika | l | b | h | c | d | r |
| Uliczny | 100 | 20  15 | 30 | min. 3  max. 7 | min. 12  max. 15 | 1,0 |
| Drogowy | 100 | 15  12  10 | 20  25  25 | - | - | 1,0 |
| Drogowy | 100 | 23  15 | 23  20 | 18  12 | 7,5  4 | 1,0 |

**ZAŁĄCZNIK 4**

PRZYKŁADY  USTAWIENIA  KRAWĘŻNIKÓW  BETONOWYCH  NA  ŁAWACH (wg [9])

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) Krawężnik typu ulicznego 20 × 30 cm na ławie betonowej z oporem    1.      krawężnik, typ ciężki 20×30×100 cm  2.      podsypka cem.-piaskowa 1:4  3.      ława z betonu C12/15 lub C8/10 | | b) Krawężnik typu ulicznego 15 × 30 cm na ławie betonowej zwykłej    1.      krawężnik, typ uliczny 15×30×100 cm  2.      podsypka cem.-piaskowa 1:4  3.      ława z betonu C12/15 lub C8/10 |
| c)  Krawężnik typu ulicznego 15 × 30 cm na ławie żwirowej    1.      krawężnik, typ uliczny 15×30×100 cm  2.      podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4  3.      ława żwirowa | d) Krawężnik typu ulicznego 15 × 30 cm na ławie tłuczniowej    1.      krawężnik, typ uliczny 15×30×100 cm  2.      podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4  3.      ława tłuczniowa | |
| e)  Krawężnik typu drogowego 12 × 25 cm na ławie żwirowej lub tłuczniowej    1.  krawężnik, typ drogowy 12×25×100 cm  2.  podsypka z piasku  3.  ława żwirowa lub tłuczniowa | f) Krawężnik typu drogowego 15 × 30 cm na ławie betonowej    1. krawężnik, typ drogowy 15×30×100 cm  2. podsypka cem.-piaskowa 1:4  3. ława z betonu C12/15 lub C8/10 | |
| g) Krawężnik typu ulicznego 20 × 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)    1.      krawężnik  20×30×100 cm  2.      podsypka cem.-piaskowa 1:4  3.      ława z betonu C12/15 lub C8/10 | h) Krawężnik typu ulicznego, ze ściekiem betonowym, na ławie betonowej      WYMIARY  UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | krawężnik | | a | b | c | | betonowy | 20×30 | 25 | 20 | 15 | |  | 15×30 | 20 | 15 | 10 |     1.      krawężnik, typ uliczny  15(20)×30×100 cm  2.      ściek betonowy  3.      podsypka cem.-piaskowa 1:4  4.      ława z betonu C12/15 lub C8/10 | |
|  |  |  |