**I**

XIV

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 08.01.01

USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

Maj 2025

SPIS TREŚCI:

[1. WSTĘP …….…………………………........................…...............………………………………..…… 3](#_Toc34917730)

[2. MATERIAŁY .……………………………………………...............…..............……………………...….. 3](#_Toc34917736)

[3. SPRZĘT .………………………………………………………………………](#_Toc34917737)........................................ 6

[4. TRANSPORT .………………………………………………………….............…………...................… 6](#_Toc34917739)

5. WYKONANIE ROBÓT .………….............……………………………………………………………..… 6

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .…………..............………………………………………………..…... 7

[7. OBMIAR ROBÓT .………………………………..............……………………………………….........… 9](#_Toc34917746)

[8. ODBIÓR ROBÓT .…………………………………………................…………………………......….… 9](#_Toc34917747)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .…………………………………………………………………................… 9](#_Toc34917748)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE …………………………………………………………………….................…10](#_Toc34917750)

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji:

” Przebudowa drogi powiatowej nr 1 153R od km 0+428 do km 0+560 w miejscowości Czermin”

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem, kontrolą i odbiorem krawężników betonowych z oporem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężniki betonowe** - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz 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.  Ława** - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

**1.4.4. Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

**1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.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 STWiORB D‑M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Krawężniki betonowe**

Do produkcji krawężników betonowych o wymiarach 15/20x30x100 cm powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

| **Lp.** | **Cecha** | **Załącznik** |  |  | **Wymaganie** | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 1. |  | Kształt i wymiary | | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | | | | |  | |
|  | Dopuszczalne odchyłki w mm od  zadeklarowanych wymiarów  krawężnika (różnica pomiędzy  wynikami pomiarów tego samego  krawężnika nie powinna  przekraczać 5 mm)**\*** |  | Dopuszczalna  tolerancja  [w %] |  | Maksymalna  dodatnia  odchyłka  [w mm] | | | | | | | | | | | |  | | | | | Maksymalna  ujemna  odchyłka  [w mm] | | |
|  |  |  |  | | | | |
|  |  |  |  | | | | |
|  |  |  |  | | | | |
|  |  |  |  | | | | |
| 1.1 | C |  |  | | | | |
|  |  | | | | |
|  |  |  |  |  | | | | |
|  | Długość |  | 1 |  |  | | +10 | | | | | |  |  | | |  | | | | | -4 | | |
|  | Powierzchnia |  | 3 |  |  | | +5 | | | | | |  |  | | |  | | | | | -3 | | |
|  | Pozostałe części |  | 5 |  |  | | +10 | | | | | |  |  | | |  | | | | | -3 | | |
|  | Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej**\*** |  | Maksymalna odchyłka [w mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 1.2 | 300 mm | C |  |  |  | |  | | | 1,5 | | | |  | | | | | |  |  | | | |
| 400 mm |  |  |  | |  | | | 2,0 | | | |  | | | | | |  |  | | | |
|  |  |  |  |  | |  | | |  | | | | | |  |  | | | |
|  | 500 mm |  |  |  |  | |  | | | 2,5 | | | |  | | | | | |  |  | | | |
|  | 800 mm |  |  |  |  | |  | | | 4,0 | | | |  | | | | | |  |  | | | |
|  | Grubość warstwy ścieralnej |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 1.3 | (dotyczy krawężników | C | Minimum 10 mm, mierzona w górnej części | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | dwuwarstwowych) |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 2. | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | | | | |  | | |  |  | | |  |  | | | | | | |  | |
| 2.1 | Wytrzymałość na zginanie\* | F | Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | | | MPa | | | |  | | |  | | | | |  | | |
|  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  | | | | |  | | |
|  |  |  | Pomiar wykonany na tarczy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | szerokiej ściernej, | | | | |  | | |  | |  | | Böhmego, | | | | | | | | | |
|  | Odporność na ścieranie (wg klasy |  | wg zał. G normy – | | | | |  | | |  | |  | |
| 2.2 | G i H |  | | |  | | wg zał. H normy – | | | | | | | | | | | |
| 4 oznaczenia I normy) | badanie | | |  | |  | | |  | |
|  |  |  | |  | | | badanie alternatywne | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | podstawowe | | |  | |  | | |
|  |  |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | | | | |  | |
|  |  |  | ≤ 20 mm | | |  | |  | | | ≤ 18 000 mm3/5 000 mm2 | | | | | | | | | | | | | |
|  | Odporność na |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 2.3 | poślizg/poślizgnięcie – wartość | I | Wartość średnia ≥ 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | USRV |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 3 | Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie) | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | |
|  | Odporność na zamrażanie/ |  | Ubytek masy po badaniu [w kg/m2] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | rozmrażanie z udziałem soli |  | Średni | | |  | |  | | |  | |  | | Maksymalny | | | | | | | | | |
|  | odladzającej |  |  | |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 3.1 | - badanie warstwy ścieralnej | D | ≤ 0,5 kg/m2 | | |  | |  | | |  | |  | | ≤ 1,0 kg/m2 | | | | | | | | | |
|  | - badanie warstwy konstrukcyjnej |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
|  | (dotyczy krawężników |  | ≤ 1,0 kg/m2 | | |  | |  | | |  | |  | | ≤ 1,5 kg/m2 | | | | | | | | | |
|  | dwuwarstwowych) |  |  |  |  | |  | | |  | | |  |  | | |  | | | | |  | | |
| 3.2 | Nasiąkliwość | E | Wartość średnia dla każdego krawężnika | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nie większa niż 5,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |
| 4 |  | Aspekty wizualne | | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | | | | |  | |
|  |  |  | Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Wygląd | J | Rysy (poza drobnymi | | | | | | | | | |  | | Niedopuszczalne | | | | | | | | | |
|  |  |  | przytarciami | | | | |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |  | |  | | | | | |  | |
|  |  |  | transportowymi) | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | widoczne „gołym okiem” | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Rozwarstwienia | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | w krawężnikach | | | | | | | | | | Niedopuszczalne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | dwuwarstwowych | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Uszkodzenia marglowe | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | lub podobnie | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | wyglądające | | | | | | | | | | Niedopuszczalne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | pochodzące z | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | zanieczyszczeń | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Naloty wapienne zwane | | | | | | | | | | Dopuszczalne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | potocznie wykwitami | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | Zgodne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Krawężniki o specjalnej | | | | | | | | | | z zatwierdzonym | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | teksturze | | | | | | | | | | wzorem producenta | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | i jednorodne w partii | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | Zgodne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Zabarwienie | | | | | | | | | | z zatwierdzonym | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | wzorem producenta | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | i jednorodne w partii | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | Zgodne | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | Tekstura i zabarwienie | J | Tekstura | | | | | | | | | | z zatwierdzonym | | | | | | | | | | | |
| wzorem producenta | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | i jednorodne w partii | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | Ewentualne różnice w | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | jednolitości tekstury lub | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | zabarwienia, | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | spowodowane | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | nieuniknionymi | | | | | | | | | | Dopuszczalne | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | zmianami we | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | właściwościach | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | surowców i zmianach | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | warunków twardnienia | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |

\* W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (przypadek II zgodnie z pkt 6.7), dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tabeli 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt 6.1 normy PN-EN 1340. Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie pkt 7 normy PN-EN 1340.

Wyprodukowane krawężniki zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących. Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

**2.3. Beton na ławę fundamentową**

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1+A1, klasy minimum C 12/15.

**2.4. Podsypka cementowo-piaskowa**

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy na podsypkę cementowo- piaskową należy stosować następujące materiały:

* cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
* kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80 i zawartości pyłów f10;
* kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20 i zawartości pyłów fdeklarowana (maksymalnie do 10% pyłów);
* 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.

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym). Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, oraz do terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

**3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania robót**

Roboty związane z ustawieniem krawężników mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. 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.

**4.2. Transport pozostałych materiałów**

Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować ich zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod krawężnik oraz do głębokości i usytuowania krawężnika w planie.

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**5.3. Ława betonowa**

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu na przygotowanym podłożu i konstrukcji szalunku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarem oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją projektową.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

**5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej, w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych może być zmniejszone do 2 cm (np. zjazdy) lub zwiększone do 16 cm (zatoki autobusowe).

Zewnętrzna ściana krawężnika ustawionego na:

* ławie betonowej zwykłej powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana żwirem lub tłuczniem, starannie ubitym,
* ławie betonowej z oporem powinna być wykonana zgodnie z pkt 5.4.2., Rysunek 1.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Przy układaniu krawężników na łukach do R≤12 m należy stosować krawężniki betonowe łukowe.

**5.5. Wypełnianie spoin**

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia. W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń miedzy krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Badania i pomiary dzielą się na:

– badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru,

– badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

– pobranie próbek,

– zapakowanie próbek do wysyłki,

– transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,

– przeprowadzenie badania,

– sprawozdanie z badań.

**6.2. Badania i pomiary Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania, czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

**6.3. Badania i pomiary kontrolne**

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a których celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Laboratorium Zamawiającego/Inżynier/Inspektor Nadzoru przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

Strony Kontraktu decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy tzn. dziennej działki roboczej. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

**6.4. Badania i pomiary arbitrażowe**

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium (w tym inne laboratorium GDDKiA), które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inżynier/Inspektor Nadzoru po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

**6.5. 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, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

**6.6. Badania odbiorcze krawężników**

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

* wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią (przypadek I),
* wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią (przypadek II).

Jeśli ma miejsce przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z Tabelą 2.

Tabela 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Właściwość** | **Metoda** | **Przypadek I** | **Przypadek II** 3) | |
| **badania** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Wygląd | Załącznik J | 8 1) | 4 | (16) 1) |
| Grubość warstwy ścieralnej | C.6 2) | 8 | 4 | (16) |
| Kształt i wymiary | Załącznik C | 8 1) | 4 | (16) 1) |
| Wytrzymałość na zginanie | Załącznik F | 8 | 4 | (16) |
| Odporność na ścieranie 4) | Załącznik G | 3 |  | 3 |
| lub H |  |
|  |  |  |  |
| Odporność na poślizg/poślizgnięcie 4) | Załącznik I | 5 1) |  | 5 1) |
| Odporność na warunki atmosferyczne: |  |  |  |  |
| - nasiąkliwość | Załącznik E | 3 |  | 3 |
| - odporność na zamrażanie/rozmrażanie | Załącznik D | 3 5) |  | 3 5) |
| z udziałem soli odladzającej 4) |  |  |  |  |

1. Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań.
2. Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną.
3. Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe krawężniki w celu dokonania oceny zgodności.
4. Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej.
5. W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

* Przypadek I: 1000 m;
* Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

**6.7. Badania w trakcie robót**

**6.7.1. Sprawdzenie ław**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Zagęszczenie podłoża należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na 100 metrów bieżących i powinno być zgodne z pkt 5.

Przy wykonywaniu ław należy sprawdzić:

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 betonową 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 minimum w dwóch oddalonych od siebie, 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 minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e) Wytrzymałość na ściskanie betonu użytego do wykonania ław:Na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-EN 206-1+A1.

Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

**6.7.2 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,

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

* 1. **ODBIÓR ROBÓT**

1. **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Sposób odbioru robót**

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

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m ustawienia krawężnika obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania, wykonanie koryta pod ławę,
* ew. wykonanie szalunku,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
* ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej, wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
* ew. zalanie spoin masą zalewową,
* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika zgodnie z pkt 5.4.1. i ubicie w przypadku ławy betonowej zwykłej,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 206+A1 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu.
4. PN-EN 1008 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 1340 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań.
6. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
7. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
8. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco.
9. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno.
10. PN-B-04481 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.

**ZAŁĄCZNIK 1**

**Przykładowe kształty i wymiary krawężników betonowych**

1. Rodzaje

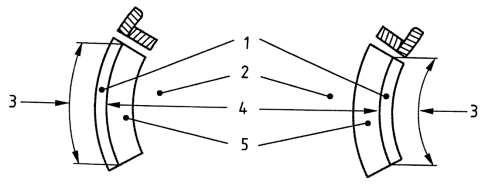
W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | prostokątne ścięte | - rodzaj „a”, |
|  | prostokątne | - rodzaj „b”, |
|  | wyspowe | - rodzaj „c”. |

1. Przykładowe kształt i wymiary

Przykładowe wymiary krawężników betonowych podano w Tabeli 3. Dla wszystkich rodzajów krawężników betonowych rozróżnia się również krawężniki łukowe wklęsłe oraz wypukłe o promieniach od 0,5 m do 12 m oraz o długości po łuku od 0,7 m do 0,8 m. Przykłady krawężników łukowych przedstawiono na Rysunku 2 poniżej:

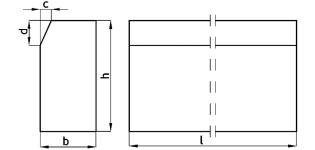
a) krawężnik łukowy „wklęsły” b) krawężnik łukowy „wypukły”



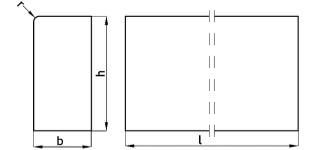
Oznaczenia: 1 - krawężnik, 2 - jezdnia, 3 - długość, 4 - promień, 5 - kanał odpływowy. Rys. 2. Przykłady krawężników łukowych

Kształt krawężników betonowych wypadkach dopuszcza się inne kształty z ustaleniami Dokumentacji projektowej przedstawiono na Rysunku 3. W szczególnych i wymiary krawężników betonowych, zgodnie

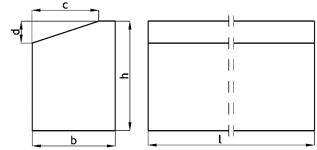
a) krawężnik prostokątny ścięty rodzaju „a”



b) krawężnik prostokątny rodzaju „b”



c) krawężnik wyspowy rodzaju „c”



Rys. 3. Wymiarowanie krawężników

Tabela 3. Wymiary krawężników betonowych

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