

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 Krawe_niki betonowe

1. WSTEP

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja techniczna D.08.01.01 „Krawe_niki betonowe” odnosi sie do wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem krawe_ników betonowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako czesc Dokumentów Kontraktowych STWiORB nale_y odczytywac i rozumiec w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszedzie w ró_nych rozdziałach Specyfikacji czynione sa odniesienia do norm krajowych, które napisane sa i winny byc interpretowane przez Wykonawców w jezyku polskim. Normy te winny byc uwa_ane za integralna czesc tych_e i odczytywane w powiazaniu z Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja jak gdyby były

w nich powielone. Uwa_a sie Wykonawce za w pełni zaznajomionego z ich trescia i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które uka_e sie nie później ni_ na 28 dni przed data zamknienia przetargu bedzie miec zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objetych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotycza zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawe_ników i oporników betonowych.

1.4. Okreslenia podstawowe

1.4.1. Krawe_niki betonowe – prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujacych sie na tym samym poziomie lub na ró_nych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiedzy powierzchniami poddanymi ró_nym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Pozostałe okreslenia podstawowe sa zgodne z obowiazujacymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczace robót

Ogólne wymagania dotyczace robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczace materiałów

Ogólne wymagania dotyczace materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Dopuszcza sie do wykorzystania wyłącznie krawe_niki betonowe, na które została wydana przez producenta deklaracja zgodnosci z norma PN-EN 1340 i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

Nie dopuszcza sie stosowania azbestu lub materiałów zawierajacych azbest.

Krawe_nik powinien byc produkowany z jednego rodzaju betonu bez warstwy scieralnej i konstrukcyjnej.

Zalecana długość prostego odcinka krawe_nika wraz ze złączem wynosi 1000 mm.

Płaszczyzny czołowe krawe_ników moga byc proste lub ukształtowane w sposób ułatwiajacy układanie lub ryglowanie.

Zalecana długość krawe_nika łukowego wynosi 780 mm.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi sa:

- krawe_niki betonowe,
- piasek na podsypke i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawe_niki,
- bitumiczna masa zalewowa.

2.3. Krawe_niki betonowe - wymagania techniczne

Wymagania krawe_nika powinny odpowiadac PN-EN 1340.

- w zakresie geometrii: dla długości $\pm 1\%$ z dokładnoscia do milimetra, nie mniej ni_ 4 mm i nie więcej ni_ 10 mm, dla powierzchni $\pm 3\%$ z dokładnoscia do milimetra, nie mniej ni_ 3 mm i nie więcej ni_ 5 mm, dla innych czesci $\pm 5\%$ z dokładnoscia do milimetra, nie mniej ni_ 3 mm i nie więcej ni_ 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskosci i prostoliniowosci: $\pm 1,5$ mm (długość pomiarowa 300 mm), $\pm 2,0$ mm (długość pomiarowa 400 mm), $\pm 2,5$ mm (długość pomiarowa 500 mm), $\pm 4,0$ mm (długość pomiarowa 800 mm).

Krawe_nik betonowy powinien spełniac wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiakliwosc: B, jednak nie więcej ni_ 4%,
- odpornosc na zamra_anie/rozmra_anie z udziałem soli odladzajacych: D,
- odpornosc na zginanie: T,
- odpornosc na scieranie: I,
- trwałość: zadowalajaca,
- odpornosc na poslizg/poslizgnięcie: zadowalajaca.

Kształt i wymiary krawe_ników betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia krawe_ników oceniana zgodnie z PN-EN 1340:2004 nie powinna wykazywac defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W krawe_nikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.
Je_eli nie ma znaczących ró_nic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie

z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez In_yniera.

Ró_nice w jednolitości tekstury i zabarwienia krawe_nika, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uwa_ane za istotne.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskowa oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.5. Materiały na ławy betonowe

2.5.1 Cement.

Nale_ż zastosować cement CEM I 32,5 N odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tabelicy 2.

Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

2.5.2 Kruszywo do betonu.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004

2.5.3. Mieszanka betonowa i dodatki.

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1. Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

Ilość dodatków do betonu nale_ż określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15°C do 22°C. W badaniu wstępnym nale_ż badać co najmniej 3 próbki pobranego z ka_dego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- popiół lotny/cement _ 0,33 masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 32,5 dopuszcza się wartość współczynnika k=0,2.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement _ 0,11 masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement _ 0,45: k=2,0,
- dla określonego współczynnika woda/cement 0,45: k=1,0.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 8%.

2.5.4. Beton.

Do wykonania ław pod krawe_niki nale_ż stosować, dla ławy betonowej - beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, wg PN-EN 206-1:4003.

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 16 N/mm²,
- sześciennych: 20 N/mm².

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,45
- minimalna zawartość cementu (kg/m³): 340,
- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania szczelin powinna posiadać deklarację zgodności do normy PN-EN 14188-1 i być oznakowana znakiem CE lub B. Wymagania masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia wg PiK [°C]: 100±10°C,
- penetracja w temp. 25°C [0,1mm]: 90±10,
- penetracja i odpre_enie spre_yste w 25°C [%]: 10±5,
- odporność cieplna, penetracja sto_ka [0,1mm]: _90,
- odporność cieplna, odbojność [%]: _30,
- odporność na spływanie początkowe [mm]: _3,
- odporność na spływanie po degradacji przez ogrzewanie [mm]: _3,
- wytrzymałość złącza, maksymalne napre_enie [N/mm²]: _0,75, (adhezja/kohezja – wynik pozytywny),
- kohezja, maksymalne napre_enie [N/mm²]: _0,1, (adhezja/kohezja – wynik pozytywny).

Dopuszcza się zastosowanie mas zalewowych o innych parametrach przy akceptacji projektanta i In_yniera

3. SPRZET

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzet

Roboty wykonuje sie recznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczace transportu

Ogólne wymagania dotyczace transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport krawe_ników

Krawe_niki betonowe nale_y przewozic samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien sie odbywac w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa mo_na przewozic dowolnym srodkiem transportu, w warunkach zabezpieczajacych je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny byc zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Krawe_nik betonowy na podsypce cementowo-piaskowej nale_y ukladac, je_eli temperatura otoczenia jest +5oC lub wy_sza.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy nale_y wykonywac zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadac wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokosci dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Nosnosc i wskaznik zageszczenia dna wykonanego koryta pod ławy powinien odpowiadac wymaganiom ST D-04.01.01 „Profilowanie i zageszczenia podł_o_a w korycie”.

5.3. Wykonanie ław

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje sie bez szalowania, przy gruntach sypkich nale_y stosowac szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje sie w szalowaniu. Beton rozscielony w szalowaniu lub bezposrednio w korycie powinien byc wyrównywany warstwami. Betonowanie ław nale_y wykonywac zgodnie z wymaganiami PN-B-06265 i PN-EN 206-1, przy czym nale_y stosowac, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczna masa zalewowa.

Ława pod krawe_nik powinna byc wykonana zgodnie z Dokumentacja projektowa.

5.4. Ustawienie krawe_ników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawe_ników

Swiatło (odległosc górnej powierzchni krawe_nika od jezdni) powinno byc zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Ustawienie krawe_ników powinno byc zgodne z BN-64/8845-02 i odpowiadac ustaleniom okreslonym w dokumentacji projektowej.

Krawe_nik betonowy ustawia sie bezposrednio na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacja projektowa. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub powinien wynosic od 0,20 do 0,25, a wytrzymałosc na sciskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawe_ników nie powinny przekraczac szerokosci 5 mm. Spoiny nale_y wypełnic zaprawa cementowo-piaskowa, przygotowana w stosunku 1:4.

Spoiny krawe_ników przed zalaniem zaprawa nale_y oczyszcic i zmyc woda. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawe_niki betonowe nale_y zalewac co 50 m bitumiczna masa zalewowa nad szczelina dylatacyjna ławy. Masa zalewowa powinna byc wbudowywana wg zalecen producenta. Gruntownik zwiekszajacy przyczepnosc zalewy do scianek szczeliny, nale_y stosowac w przypadkach zalecanych przez producenta.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakosci robót

Ogólne zasady kontroli jakosci robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Przed przystapieniem do robó Wykonawca powinien:

- uzyskac dla ka_dego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawa o wyrobach budowlanych oraz przytoczonych normach
- ewentualnie wykonac własne badanie właściwosci materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek In_yniera lub je_eli istnieje podejrzenie, _e materiał mo_e nie spełniac wymagan okreslonych w specyfikacji.
- sprawdzic cechy zewnetrzne krawe_ników.

Wymagane dokumenty i wyniki badan Wykonawca przedstawia In_ynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wygladu zewnetrznego krawe_ników nale_y przeprowadzic na podstawie oględin elementu przez pomiar i ocene uszkodzen występujacych na powierzchniach i krawedziach elementu zgodnie z pkt. 2.3 i ustaleniami PN-EN 1340 (załącznik C).

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zageszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zageszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.2.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłoża górnej powierzchni ław z Dokumentacją projektową.

Profil podłoża 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 $\pm 10\%$ 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.

Przeswit 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.

6.2.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynoszą ± 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 przeswit 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.
- wykonanie każdej szczeliny dylatacyjnej.

Nierówności podłoża krawężnika należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez wykruszenie zaprawy lub masy zalewowej na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny i sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do krawężnika.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST 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 cementowo-piaskowej 1:4.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- dostarczenie sprzętu
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawe_ników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawe_ników zaprawa,
- zalanie spoin dylatacyjnych masa zalewowa,
- prace pielęgnacyjne i porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Cena wykonania robót 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN 1340 Krawe_niki betonowe. Wymagania i metody badań
- [2] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
- [3] PN-EN 197-1 Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego u_ytku.
- [4] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [5] PN-EN 206-1 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [6] PN-B-06265 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:4003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [7] PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- [8] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- [9] PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- [10] PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
- [11] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- [12] PN-EN 1097-3 Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gestości nasypowej i jamistoci.
- [13] PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metoda szybka.
- [14] PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- [15] PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [16] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [17] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

- [1] Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
- [2] Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB nale_y wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.