

D.08.03.01 Obrzeża betonowe**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach zadania „Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na sieci TEN-T na drodze krajowej nr 1 – zadanie 7 – przebudowa odcinka Siedlec Duży – Kozięglowy”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm na ławie z betonu C16/20 z oporem i podsypce cementowo-piaskowej grub. 3cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Ława – warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia obrzeża,

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

2.1. Betonowe obrzeża chodnikowe wg PN-EN 1340

Obrzeża powinny być wykonane jako wibroprasowane, z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie wymagań podanych w tabeli 1, w przeciwnym wypadku stosować wyższą klasę betonu.

Tabela 1. Wymagania dla obrzeży wg PN-EN 1340

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość $\pm 1\%$, $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni $\pm 3\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 5\text{mm}$ - dla innych części: $\pm 5\%$ $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej	C	Maksymalna odchyłka
	300mm		$\pm 1,5$
	400mm		$\pm 2,0$
	500mm		$\pm 2,5$
	800mm		$\pm 4,0$
1.3	Grubość warstwy ściernalnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	10 mm mierzona w górnej części
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa 3U
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 20 mm	≤ 18 000 mm³/ 5 000 mm²
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55	
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odładzającej - badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m²	
			Średni	Maksymalny
			≤ 0,5 kg/m2	≤ 1,0 kg/m²
			≤ 1,0 kg/m²	≤ 1,5 kg/m²
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 6,0%	
4	Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	- powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, - nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych, - ewentualne pojedyncze, punktowe wykwyty nie są uważane za istotne	
4.2	Tekstura	J	- krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, - tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, - pojedyncze, punktowe różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.	

2.2. Mieszanka betonowa na ławy

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206+A1:2016-12 na wykonanie ław pod krawężniki betonowe:

- konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3 lub S1 wg PN-EN 12350-2,
- min. wytrzymałość charakterystyczna betonu:
 - $f_{c,cube} = 20 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3 – dla betonu C16/20,
- nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-88/B-06250.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1 i STWiORB D.04.05.01.
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620+A1:2010.

2.5. Materiały na podsypkę

Należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 5% (Kategoria 2) – oznaczana zgodnie z PN-EN 933-1
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;

- cement portlandzki CEM I, II lub III 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

2.6. Masa zalewowa

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych można stosować masy zalewowe stosowane na gorąco lub stosowane na zimno.

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

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

Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub krajowej ocenie technicznej.

3. SPRZĘT

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

Do ułożenia obrzeży należy użyć następującego sprzętu:

- sprzęt ręczny i pomocniczy,
- betoniarka,
- piły do cięcia obrzeży,

4. TRANSPORT

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

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- wytyczyć przebieg obrzeży,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- wykonać wykop wąskoprzestrzenny o szerokości i głębokości uwzględniającej wymiary ławy betonowej wraz z uwzględnieniem szalunku.

5.2. Ławy betonowe

W miejscach, gdzie przewiduje się ułożenie ścieku przykrawędziowego wymiary ławy betonowej poszerzone o szerokość zewnętrzną ścieku zgodnie z dokumentacją

ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika i poszerzone o prefabrykat ścieku przykrawężnikowego dla odcinków, gdzie przewiduje się ułożenie ścieków przykrawężnikowych.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Co minimum 50m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewową wg 2.4.

Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych Ø16mm długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Związaną oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych lub innych metod dopuszczonych przez Inżyniera.

Tolerancja wymiarów może wynosić:

1. dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
2. dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

5.3. Ustawienie obrzeży chodnikowych

Obrzeża ustawić na uprzednio wykonanej podsypce cementowo-piaskowej grub. 3cm. Dopuszcza się ustawienie krawężnika na świeżej ławie betonowej bez wykonywania podsypki, przy zachowaniu odpowiedniej grubości ławy i zachowaniu wymaganego światła Obrzeża. Obrzeża ustawiać ze spinami o szerokości 5mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia. Co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej. Szczeliny dylatacyjne wypełnić zalewową wg 2.4.

Światło obrzeży powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p.2 niniejszych STWiORB na podstawie dokumentów dopuszczających do stosowania ((certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej, sprawdzeniu stopnia równości,

6.1.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

- e) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1 cm na każde 100mb,
- f) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- e) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- f) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.1.2. Kontrola ustawienia obrzeży

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) grubości podsypki,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

7. OBMAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego 8x30cm na podbudowie betonowej z oporem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonanie deskowania,
- ława betonowa,
- podsypka cementowo-piaskowa,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia obrzeży betonowych obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.;
 - prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
 - ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko
- Wykonawcy wraz z kosztami składowania i zagospodarowania,
- wykonanie szalunku pod ławę,
 - wykonanie ławy betonowej z pielęgnacją,
 - rozebranie deskowania ławy,
 - zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
 - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - ustawienie obrzeża,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
 - wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszymi STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywo do betonów.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
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.