

## **D - 08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław betonowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem:

- krawężników ulicznych betonowych wtopionych 0,20 x 0,30 m na ławie betonowej z oporem,
- krawężników ulicznych betonowych 0,20 x 0,30 m na ławie betonowej z oporem,
- krawężników peronowych autobusowych na ławie betonowej z oporem,
- oporników betonowych 0,12x0,25 na ławie betonowej z oporem

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężnik betonowy -prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania 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 odchylek.**

**1.4.3. Ława (fundament) -\_warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.**

**1.4.4. Podsypka -\_warstwa ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości krawężnika.**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót.**

##### **2.2.1. Krawężniki i oporniki betonowe**

Do produkcji krawężników betonowych 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.

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

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

	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1340	Wymaganie		
1.	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów krawężnika (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm)	C	Dopuszczalna tolerancja w %	Maksymalna odchyłka w mm	
			Dodatnia	Ujemna	
	Długość		± 1	+10	-4
	Powierzchnia		± 3	+5	-3
	Pozostałe części		± 5	+10	-3
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej *)	C	Maksymalna odchyłka w mm		
	300 mm		± 1,5		
	400 mm		± 2,0		
	500 mm		± 2,5		
	800 mm		± 4,0		
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	10 mm mierzona w górnej części		
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Wytrzymałość na zginanie *)	F	Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 5,0 MPa		
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy		
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe	Bohmego, wg zał. H normy - badanie alternatywne	
			< 20 mm	< 18 000 mm <sup>3</sup> /5 000 mm <sup>2</sup>	
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie - wartość USRV	I	Wartość średnia > 55		
3	Odporność na warunki atmosferyczne (	<ryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej badanie warstwy ścieralnej badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m <sup>2</sup>		
			Średni		Maksymalny
			0,5 kg/m <sup>2</sup>		1,0 kg/m <sup>2</sup>
			1,0 kg/m <sup>2</sup>		1,5 kg/m <sup>2</sup>
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 5,0%		
4	Aspekty wizualne				
4.1	Wygląd	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej		

			Rysy (poza drobnymi przytarciami transportowymi) widoczne „gołym okiem”	Niedopuszczalne
			Rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne
			Uszkodzenia marglowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne
4.2	Tekstura i zabarwienie	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Krawężniki o specjalnej teksturze	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Zabarwienie	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Tekstura	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków	Dopuszczalne

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 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.

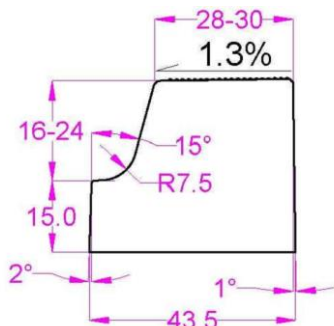
Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

### 2.2.2. Krawężniki peronowe autobusowe

Krawężniki kamienne autobusowe stosowane są na przystankach autobusowych. Takie same krawężniki stosowane są na przystankach tramwajowo-autobusowych ze względu na ochronę kół autobusów. Krawężniki peronowe autobusowe powinny spełniać wymagania zawarte w tablicy 1.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników:

### 2.2.2.1. Krawężnik peronowy autobusowy (o stałej wysokości)



Rys.1 Przekrój poprzeczny krawężnika peronowego autobusowego

Krawężnik peronowy tramwajowy przewidziany dla ruchu autobusów ma stałą wysokość od poziomu jezdni standardowo - 16, 18, 21 lub 24cm (ze względu na kąt 15stopni ściany czołowej szerokość powierzchni górnej jest odpowiednio zmienna). Wymiary krawężnika określone zostały w Dokumentacji Projektowej.

Standardowa długość 100cm (ze spoiną). Górna powierzchnia krawężnika powinna być płomieniowana, w celu zapewnienia szorstkości powierzchni (maksymalizacja odporności na poślizgnięcie)

### 2.2.2.2. Krawężniki przejściowe na pochylnie

Krawężniki do wykonania ramp przejściowych z przekroju przystankowego na przekrój przejścia dla pieszych (lub wysokości krawężnika poza przystankiem) mają zmienną wysokość i zarazem kształt. Mogą być różne rozwiązania zmiany kształtu określone w kartach technicznych. Ilość elementów, zmiany kształtu i spadek wynika z dokumentacji technicznej. Standardowa długość krawężnika przejściowego wynosi 100cm (ze spoiną).

### 2.2.3. Beton na ławę fundamentową.

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

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia G<sub>c</sub>90/15 lub G<sub>c</sub>85/20 i zawartości pyłów f<sub>1,5</sub>;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G<sub>F</sub>85 i zawartości pyłów f<sub>3</sub>;
- woda - 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 ;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Dokumentacji Projektowej oraz Załącznika Nr 1.

### 2.2.4. Podsypka cementowo-piaskowa.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G<sub>F</sub>80, zawartości pyłów f<sub>10</sub>,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G<sub>C</sub>80-20, zawartości pyłów f<sub>Deklarowana</sub> (max. do 10% pyłów),
- woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

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,
- 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 załadunku i wyładunku.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 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

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 warunki transportu.

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### 4.2. Transport krawężników i oporników kamiennych.

Krawężniki i oporniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Krawężniki i oporniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i przed uszkodzeniem mechanicznym w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

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 wg normalnej próby Proctora.

#### 5.3. Wykonanie ławy pod krawężnik lub opornik.

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.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna wynosić S1 lub S2 według metody opadu stożka. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670.

Ława betonowa musi posiadać kształt i wymiary zgodne z Dokumentacją Projektową i załącznikiem 1 do niniejszej Specyfikacji.

#### 5.4. Ustawienie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawić krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej, o wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$  i grubości 3-5 cm po zagęszczeniu. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje ustawienie krawężników bezpośrednio na niestężonej ławie betonowej dopuszcza się takie rozwiązanie.

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Połączenia między krawężnikami lub opornikami (spoina) powinny być wypełnione masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

### 5.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania odbiorcze krawężników i oporników

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B. Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I: Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

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.

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 Tablicą 3.

Tablica 3. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

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



- 1) Te krawężniki lub oporniki mogą być użyte do dalszych badań.
- 2) Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników lub oporników z warstwą ścierną.
- 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

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

#### 6.4. Sprawdzenie przygotowania koryta.

Kontrola przygotowania koryta polega na sprawdzeniu zgodności jego wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

#### 6.5. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, dopuszczalna tolerancja  $\pm 1$  cm na każde 100 m,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją  $\pm 10$  % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją  $\pm 10$  % szerokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- równość górnej powierzchni ławy (w 2 punktach na 100 m) - tolerancja przeswitu  $< 1$  cm,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - tolerancja  $\pm 2$  cm na 100 m ław,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu użytego do wykonania ław na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-EN 206-1. Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

#### 6.6. Sprawdzenie ustawienia krawężników lub oporników.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników lub oporników w planie – maksymalne odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika lub opornika od niwelety projektowanej - tolerancja  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników lub oporników sprawdzana przez przyłożenie trzymetrowej łaty w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a 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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego krawężnika kamiennego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego opornika kamiennego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów, kontroli jakości robót, obmiaru w terenie i stwierdzeniu zgodności wykonania tych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.2 oraz niniejszą ST.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatność za 1 m ustawionego krawężnika kamiennego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena robót związanych z ustawieniem krawężnika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę
- przygotowanie podłoża i ewentualne wykonanie szalunku,
- rozścielenie, zagęszczenie, pielęgnacja betonu i rozebranie szalunku,
- ustawienie krawężników na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3-5 cm,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i jego zagęszczenie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.
- odwiezienie sprzętu.

Płatność za 1 m ustawionego opornika kamiennego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena robót związanych z ustawieniem opornika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę
- przygotowanie podłoża i ewentualne wykonanie szalunku,
- rozścielenie, zagęszczenie, pielęgnacja betonu i rozebranie szalunku,
- ustawienie krawężników na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3-5 cm,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i jego zagęszczenie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
4. PN-EN-197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. 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”.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu.

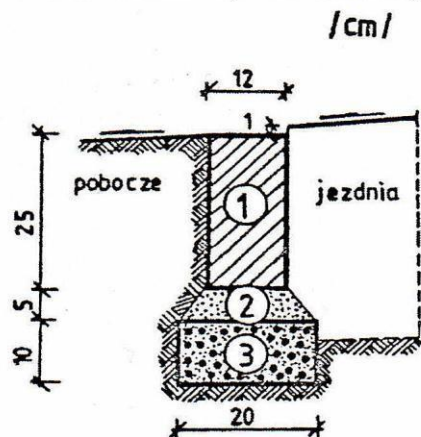
### 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.



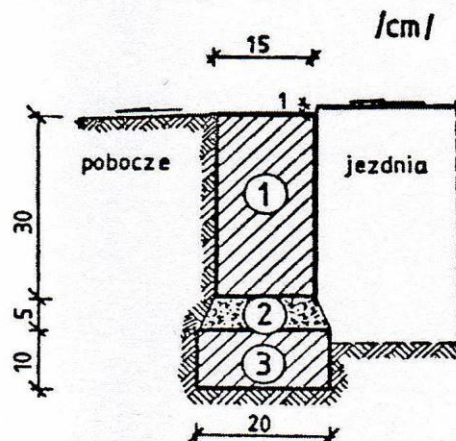


- e) Krawężnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie żwirowej lub tłuczniowej



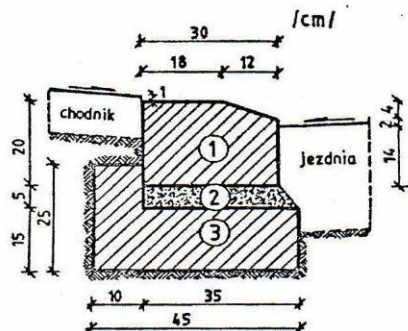
1. krawężnik, typ drogowy 12x25x100 cm
2. podsypka z piasku
3. ława żwirowa lub tłuczniowa

- f) Krawężnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie betonowej



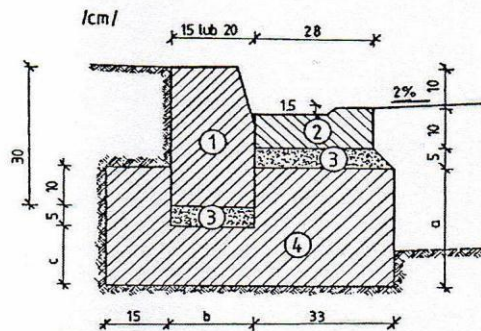
1. krawężnik, typ drogowy 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

- g) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)



1. krawężnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

- h) Krawężnik typu ulicznego, ze ściekiem betonowym, na ławie betonowej



WYMIARY UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)

krawężnik	a	b	c
betonowy 20 x 30	25	20	15
15 x 30	20	15	10

1. krawężnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ściek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4. ława z betonu B10