

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.01.01

OPORNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem oporników betonowych w związku z budową zjazdu z dr woj. nr 196 (ul. Poznańska w Owińskach) na działkę nr 258/79 wydzieloną pod drogę gminną.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- ustawienie oporników betonowych 12x25cm na ławie betonowej z oporem (zjazd),
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15 (B15)

UWAGA: W przypadku uszkodzenia krawędzi nawierzchni drogi wojewódzkiej (w trakcie osadzania opornika betonowego) należy bezwzględnie odtworzyć nawierzchnię bitumiczną przy krawędzi drogi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężników, oporników i obrzeży na ławach betonowych z oporem, wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Krawężniki betonowe

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wbudować:

- oporniki betonowe 12x25x75cm

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-----|--|-----------|--|
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm | C | $\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|
| | 800 mm | | ± 4,0 mm | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$ | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie Badanie należy przeprowadzić na 8 szt. | F | Klasa wytr. 3 | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0 | Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 6,0$ |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie | H | Klasa odporności 4 | Odporność przy pomiarze na tarczy Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ | |
| 2.5 | Nasiąkliwość | E | $\leq 4 \%$ - wg PN-EN-1340 | | |
| 2.6 | Odporność na poślizg/ poślizgnięcie | I | a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu. | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty 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 ściernalna 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 | | |

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

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.2. Ława betonowa z oporem i zwykła

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 (B15), zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.6.

Kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania jak w PN-EN 12620.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczeliny na gorąco, między istniejącą nawierzchnią drogi wojewódzkiej, a projektowanym opornikiem, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.5. Składowanie

Oporniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Oporniki 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 odpowiednich elementów.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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 wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Oporniki betonowe powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Piasek oraz cement może być przewożony na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

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 łąwy

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników i obrzeży należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Koryto pod łąwy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom łąwy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

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

5.3. Wykonanie łąwy z betonu

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C12/15 (B15), we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoiwych 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 oraz odpowiednio zagęszczony. Wykonana łąwa wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej łąwie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 3cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

5.5. Wbudowanie oporników betonowych

Wbudowanie oporników betonowych jako obramowanie zjazdu, należy dokonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy wbudowywaniu oporników należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.5. Wypełnienie spoin

Spoiny oporników nie powinny przekraczać szerokości 3mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.3. niniejszej ST.

Spoiny krawężników i obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Dla zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi szczelinę między istniejącą nawierzchnią drogi wojewódzkiej, a projektowanym opornikiem należy zalać bitumiczną masą zalewową.

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

6.2.1. Badania oporników

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia oporników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Metody badań krawężników określa PN-EN 1340:2004

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu oporników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod łąwę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

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

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.
- b) Wymiary ław.
 - Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach. 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 ławy, trzymetrowej łaty.
 - Prześwit 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.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia oporników

Przy ustawianiu oporników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii oporników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny opornika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm,
- równość górnej powierzchni oporników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią opornika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego opornika betonowego betonowego

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 betonowej C12/15 (B15),

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ewentualne wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej C12/15 (B15),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie oporników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin między opornikami,
- wypełnienie spoiny między proj. opornikiem a istn. nawierzchnią, bitumiczną masą zalewową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

| | |
|-------------------------|---|
| PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| PN-EN 1008-1 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| BN-74/6771-04 | Nawierzchnie drogowe. Masa zalewowa |
| PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| PN-EN 1340:2004/AC:2007 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |

10.2. Inne dokumenty

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

