

## D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego docelowego w związku z rozbudową przedszkola - podjazd, chodniki w Mszczonowie.

#### 1.2. Zakres robót objętych STWIOR.

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z docelowym oznakowaniem pionowym drogi i obejmują ustawienie znaków drogowych pionowych w lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przewiduje się ustawienie znaków średnich ocynkowanych podwójnie giętych z zastosowaniem folii odblaskowej II generacji.

Roboty obejmują:

- wykopy pod słupki znaków z odwozem: 5 szt. x0,7 m x 0,3 m x 0,3 m
- betonowanie stóp z chudego betonu kl. B7-9 pod słupki znaków (bez deskowania): 5 szt. x 0,7 m x 0,3 m x 0,3 m
- ustawienie słupków z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicy 70 mm
- montaż znaków pionowych – słupki z rur stalowych 70 mm ocynkowane i tablice znaków - znaki: A7 - 1 szt., B20- 1szt., D6 - 4 szt., T "STOP 70 m m" - 1 szt. - wszystkie znaki z materiałów odblaskowych, brzegi znaków podwójnie gięte lub wzmocnione obręczami.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku.

**Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku.

**Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

**Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji są zgodne z STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z STWIOR i Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Każdy materiał do wykonania znaku pionowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B” lub CE) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### 2.2. Stosowane materiały

#### 2.2.1. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przewiduje się fundamenty z betonu klasy B-10 lub B-15 zgodnie z PN-B-062650.

#### 2.2.2. Cement

Cement stosowany do betonu w fundamencie znaku powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadającym normie PN-EN-197-1.

Wykonawca przedstawi świadectwo zgodności.

#### 2.2.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać ustaleniom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.2.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

#### 2.2.5. Konstrukcje wsporcze

Słupki - z rur stalowych okrągłych bez szwu walcowanych na gorąco odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74219:1980, PN-H-74220, średnicy 70 mm. Powinny one spełniać następujące wymagania:

Średnica Zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
70,0	Od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3	+1,25%	+15%

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste - dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy: PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02.

Rury powinny być ocynkowane. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf, według PN-H-82200:1977.

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej powinna wynosić 120 µm. Powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości konstrukcji. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej oraz trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### 2.2.6. Tarcza znaku

Przewiduje się zastosowanie znaków średnich i małych zgodnie z ustaleniami pkt. 1.3.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały okres trwałości znaku określony przez wytwórcę (dostawcę).

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Przewiduje się montaż tarcz z blachy stalowej ocynkowanej podwójnie giętej.

Tarcza znaku z blachy stalowej o grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Tarcza znaku musi być równa i gładka, bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, wgnieceń i nierówności. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie, itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta była poddana muszą być usunięte. Wykonawca przedłoży aprobatę techniczną i certyfikat bezpieczeństwa.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

#### 2.2.7. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku.

Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Wykonawca przedłoży aprobatę techniczną i certyfikat bezpieczeństwa.

Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 7 lat. Przewiduje się zastosowanie folii II generacji.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni, jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż 3mm. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 3 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaków o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Wymagania jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm.

Folie odblaskowe użyte do wykonania znaków drogowych powinny posiadać „aprobatę techniczną”.

### 2.2.8. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe do konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty itp. powinny być czyste, gładkie bez pęknięć, naderwań i wypukłych karbów.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Stosowany sprzęt

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np. 0,15m<sup>3</sup> lub koparki gąsienicowe np. 0,25m<sup>3</sup>
- żurawie samochodowe o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środki transportu materiałów,
- przewoźne zbiorniki do wody,
- spawarki elektryczne lub zestawy do spawania gazowego.

## 4. Transport

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Dobór środków transportu

Transport znaków, słupków, osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki, itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

Transport mieszanki betonowej może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmian temperatury o więcej niż  $\pm 5$  °C,

Czas transportu powinien umożliwiać wbudowanie mieszanki nie później niż po:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia + 15°C
- 70 min. przy temperaturze otoczenia + 20°C
- 30 min. przy temperaturze otoczenia + 30°C

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj., jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni oraz wysokość zamocowania znaku na słupku.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja znaku powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.2. Wykonanie fundamentu

W wyznaczonej lokalizacji wykonać wykop pod fundament, dno wykopu pod fundament znaku należy wyrównać i zagęścić, wypełnić gruzem, a po ustawieniu słupka wypełnić betonem, tak aby powierzchnia fundamentu i pobocza znajdowały się w jednym poziomie.

Przy zastosowaniu prefabrykatu betonowego, po ułożeniu go w wyrównanym i zagęszczonym wykopie, przestrzeń między ścianami prefabrykatu i gruntu wypełnić należy materiałem kamiennym, np. kłincem i zagęścić ubijakiem ręcznym.

#### 5.2.3. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWIOR lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$ cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż  $\pm 5$ cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym pożądaną jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią terenu, lub była nad tę powierzchnie wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. Konstrukcje wsporcze znaków muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną powłok cynkowych.

#### 5.2.5. Tarcze znaków

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Zaleca się zastosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Znak drogowy winien znajdować się na wysokości 2,0 m. Wykonawca będzie utrzymywał znaki w czystości, czytelne i nie pogięte przez cały okres trwania robót na własny koszt. Treść znaków powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonanego oznakowania pionowego

##### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów aprobaty techniczne i certyfikaty bezpieczeństwa na znaki drogowe.

Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów:

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki badań powinny być
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami, itp.)	zgodne z wymaganiami pkt. 2 STWIOR

### 6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z niniejszą STWIOR,
- prawidłowość wykonania wykopów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków - trwałość sposobu i pionowość obsadzenia słupków z tolerancją 1%,
- czystość znaku.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku konwencjonalnego – tarczy, drogowskazu bądź słupka lub konstrukcja wsporcza na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą STWIOR.

W przypadku Stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### 9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów i fundamentów, odwóz gruntu – własność Wykonawcy,
- ustawienie znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją, utrzymanie,
- uporządkowanie terenu,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-H-82220:1977	Cynk
PN-H-84018:1986	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-84023/67:1981	Stal określonego zastosowania. Stal na rury.

#### 10.2 Inne dokumenty

OST D.07.02.01. Oznakowanie pionowe. GDDP. Warszawa 1998.

**D.08.00.00. ELEMENTY ULIC****D.08.01.01. KRAWĘŻNIKI**

## 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników w związku z rozbudową przedszkola - podjazd, chodniki w Mszczonowie.

## 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja techniczna jest Stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia krawężników betonowych 15x30 cm na podsypce cementowo – piaskowej na ławie z oporem z chudego betonu kl. B7-9.

Roboty obejmują:

- rowki pod krawężniki i ławy krawężnikowe o wym. 35x35 cm,
- rowki pod krawężniki i ławy krawężnikowe o wym. 17x17 cm
- ława pod krawężniki z chudego betonu kl. B7/9 z oporem
- krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wypełnienie szczeliny między jezdnią a krawężnikiem zaprawą cementową i zalanie bitumiczną masą zalewową do szczelin

## 1.4. Określenia podstawowe

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

## 2. Materiały

## 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Stosowane materiały

## 2.2.1. Krawężniki

Krawężniki uliczne betonowe prostokątne ścięte rodzaj „a” jednowarstwowe gatunku I o wymiarach 100x15x30 cm, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość -  $\pm 8$  mm,



- szerokość i wysokość -  $\pm 3$  mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością  $\leq 4\%$  oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3 % roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie:

- pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych - brak
- Strata masy, %, nie więcej niż 5
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż 20 %

Krawężniki należy składować w pozycji wbudowania.

Składowanie krawężników powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

#### 2.2.2. Cement

Cement powinien być cementem portlandzkim zgodnie z STWIOR D.04.05.01.

2.2.3. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

#### 2.2.4. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości.

Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny. Wodę pochodzącą z wodociągu można stosować bez badań.

#### 2.2.5. Piasek

Piasek do podsypki cementowo-piaskowej (1:4) powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej (1:2) do spoinowania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711.

#### 2.2.6. Beton na ławę betonową

Beton klasy B 7-9 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250:1988 i STWIOR D. 04.06.01.

#### 2.2.7. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa powinna być zgodna z normą PN-B-14501:1990.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Dobór sprzętu.

Roboty można prowadzić ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. Transport

#### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Dobór środków transportu

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

Transport betonu powinien być zorganizowany w taki sposób, aby uniknąć segregacji składników, zmiany składu mieszanki betonowej oraz jej zanieczyszczenia.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zakres robót

##### 5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu powinien wynosić 0,97.

##### 5.2.2. Ława z betonu

W gruntach spoistych ławy wykonuje się bez szalowania. W gruntach niespoistych należy stosować szalowanie.

Należy przygotować i ustawić deskowanie w sposób zapewniający sztywność i niezmienność układu. Pokryć je środkiem adhezyjnym.

Ławę należy ręcznie rozścielić warstwami, wyrównać i zagęścić mieszankę betonową klasy B 7-9, po czym pielęgnować beton wodą. Betonowanie ław wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

##### 5.2.3. Ustawianie krawężników

Odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i wynosić 10-12 cm. Krawężniki na ławie betonowej ustawić na 5 cm warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4).

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Szerokość spoin przy ustawianiu krawężników nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą.

Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Co 50 m spoiny zalewać masą zalewową - nad szczeliną dylatacyjną ławy. Pozostałe spoiny wypełnić piaskiem.

## 6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

### 6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania zgodnie z punktem 2 należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2 niniejszej STWIOR. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości wymienione w przywołanych w pkt. 2 normach.

### 6.2. Kontrola robót

#### 6.2.1. Sprawdzenie wykonanych pod ławę wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu (powinien być nie mniejszy niż 0,97),
- szerokości dna wykopu z tolerancją  $\pm 2$  cm.

#### 6.2.2. Sprawdzenie wykonania ław polega na kontroli:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.  
Dopuszczalna tolerancja  $\pm 1$  cm na 100 m ławy,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją  $\pm 10$  % wysokości projektowanej, (pomiar w 2 punktach na każde 100 m),
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją  $\pm 10$  % szerokości projektowanej, (pomiar w 2 punktach na 100 m),
- równość górnej powierzchni ławy (pomiar w 2 punktach na 100 m łata 3-metrową) - tolerancja prześwitu  $\pm 1$  cm,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - z tolerancją  $\pm 2$  cm na 100 m ław

#### 6.2.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników polega na skontrolowaniu:

- odchylenie linii krawężników w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każdy odcinek nie dłuższy niż 100 m),
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej - max.  $\pm 1$  cm (na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika),
- równość górnej powierzchni krawężników - tolerancja prześwitu pod łata  $\pm 1$  cm (2 pomiary na każde 100 m), - sprawdza się przez przyłożenie 3-metrowej łaty,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (co 10 m),
- szerokość spoin nie może przekraczać 1 cm.