

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi (...)”,
- naniesienie na masę pokrycia z mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Projektem.

Wykonawca powinien uwzględnić wszelkie koszty związane z utrzymaniem oznakowania w okresie gwarancji i rękojmi, łącznie z wielokrotnym wykonaniem Robót ujętych w niniejszej ST, dla utrzymania trwałości oznakowania w terminie 3 lat od daty odbioru ostatecznego Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1423:2001	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1:2005)
PN-EN1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1:2005)
PN-EN1463-2:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

### 10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- Warunki Techniczne. Poziome oznakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki Techniczne. Poziome oznakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
- Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR).

## D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

#### D.07.02.01.41 USTAWIENIE PIONOWYCH ZNAKÓW DROGOWYCH ODBLASKOWYCH NA SŁUPKACH Z RUR STALOWYCH

#### D.07.02.01.43 USTAWIENIE PIONOWYCH ZNAKÓW DROGOWYCH ODBLASKOWYCH NA PODPORACH O KONSTRUKCJI PRZESTRZENNEJ

#### D.07.02.01.44 PRZYMOCOWANIE TARCZ ZNAKÓW DROGOWYCH ODBLASKOWYCH DO GOTOWYCH SŁUPÓW

#### D.07.02.01.48 PRZYMOCOWANIE TABLIC ZNAKÓW DROGOWYCH ODBLASKOWYCH O POW. PONAD 4,5 M<sup>2</sup> DO GOTOWYCH SŁUPKÓW (PODPÓR)

#### D.07.02.01.68 USTAWIENIE SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40528C Wałdowo – Sarnowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i dotyczą:

- przymocowania tarcz znaków drogowych A + D, G, U: wielkich, dużych, średnich i małych
  - przymocowania tarcz znaków drogowych E, F, T: wielkich, dużych, średnich i małych
  - ustawienia słupków z rur stalowych Ø50 mm i Ø76 mm,
  - ustawienia słupków kratowych i konstrukcji bramowych,
- dla całego projektowanego układu komunikacyjnego, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza znaku drogowego powinna być wykonana ze stali ocynkowanej.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową.

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

**1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku** - każdy rodzaj konstrukcji (słupki, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

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

**1.4.7. Znak użytkowany** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.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.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Dopuszczenie do stosowania

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 ST D.00.00.00.00.

Producent znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych oraz słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do robót budowlanych.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane:

- z mieszanki betonowej wbudowywanej w deskowaniu lub bezpośrednio w wykonywanym otworze,
- z betonu zbrojonego,
- z gotowych prefabrykowanych fundamentów betonowych,
- jako inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca opracuje projekt fundamentów oraz dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami i przekaze Inżynierowi do zatwierdzenia. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej strefy przemarzania gruntu. Do wykonania fundamentów do zamocowania konstrukcji wsporczych należy użyć:

- beton cementowy zwykły wg PN-EN 206-1:2003 o klasie wytrzymałości na ściskanie:
- C8/10 - na warstwę wyrównawczą
- C16/20 - na fundament
- stal zbrojąca klasy A-IIIIN, średnica prętów zgodna z projektem Wykonawcy, wg PN-B-03264:1984,
- kotwy fundamentowe do montażu konstrukcji wsporczych do fundamentu, wg PN-B-03215:1998.

### 2.4. Konstrukcje wsporcze (słupki pod tablice, konstrukcje kratownicowe i wysięgniki)

#### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Wykonawca opracuje projekt techniczny słupów kratowych i konstrukcji bramowych zgodny z obowiązującymi przepisami, uwzględniający wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i przekaze Inżynierowi do zatwierdzenia. Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżynierii ruchu, gdzie występuje szczególnie niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003.

#### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania 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. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### 2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

#### 2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

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

#### 2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

### 2.5. Tarcza znaku

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków należących do grupy znaków:

- wielkie,
- duże,
- średnie,
- małe

wg Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003 dot. „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach.” oraz zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

#### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, 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 czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

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.

#### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa obustronnie ocynkowana, która winna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- blachy stalowe dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach - co najmniej 1,5 mm,
- blachy stalowe dla tarcz tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> - co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4

Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień - m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6 *)
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień - m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
*) klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

#### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłębi, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przeświły w miejscach ich łączenia.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym o wymaganiach jak dla folii II generacji (folia typu 2) i III generacji (folia pryzmatyczna).

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określonych norm powołanych w dokumentach dopuszczających Wyrób do robót budowlanych.

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy 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 nie mniej niż 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

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:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Zacieki powstałe przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 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.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana 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.

## 2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## 2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do rozbiórki

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, warunkami Kontraktu oraz PZJ opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera. Do rozbiórek zaleca się użyć m.in. następującego sprzętu:

- sprzęt pomiarowy,
- koparko-ładowarki,
- dźwigi,
- zagęszczarki,
- piły spalinowe,
- młoty pneumatyczne ze sprężarką spalinową lub młoty spalinowe,
- palnik acetylenowo - tlenowy z osprzętem,
- szlifierki kątowe z tarczami zapasowymi,
- sprzęt ręczny.

## 4. TRANSPORT

### 4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.3. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wymianie podlegają wszystkie elementy oznakowania pionowego, Inżynier może zakwalifikować znaki do pozostawienia

### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do fundamentów zatwierdzonych przez Inżyniera w dokumentacji technicznej Wykonawcy.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich Robót fundamentowych.

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. W przypadku małych fundamentów, mieszankę betonową należy zagęścić poprzez sztychowanie.

W przypadku większych fundamentów pod konstrukcje wsporcze - wykonać warstwę wyrównawczą gr. 10cm z betonu C8/10 zagęszczonego zagęszczarkami płytowymi przy konsystencji wilgotnej, na której następnie wykonuje się zbrojenie stopy fundamentowej, montuje się deskowanie i zalewa mieszanką betonową C16/20, zagęszczając wibracyjnie lub inną metodą zatwierdzoną przez Inżyniera. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia betonu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową zatwierdzonym przez Inżyniera projektem technicznym Wykonawcy i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- 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 utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju - nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

### 5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### 10.3. Trwałość wykonania znaku pionowego

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.

### 10.4. Tabliczka znamionowa znaku

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 ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych na mokro. Uwzględniając nieskomplikowany charakter Robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych Robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania Robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 10 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 100 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości co do jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, Inżynier zleci wykonanie badań kontrolnych w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie od powyższego, Inżynier zleci sprawdzenie barwy i odbłaskowości tarcz znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących (na tylnych stronach znaków) losowo wybranych znaków drogowych.

#### 10.4.1. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać: zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków), zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 7.

### 7.3. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową znaków drogowych oraz konstrukcji wsporczych z kompletnym oprzyrządowaniem, jest dla:

- a) przymocowania tarcz znaków drogowych A ÷ D, G, U - sztuka (szt.) w rozbiciu na wielkość znaków,
- b) przymocowania tarcz znaków drogowych E, F, T - sztuka (szt.) w rozbiciu na wielkość znaków,
- c) ustawienia słupków z rur stalowych średnicy Ø 50 mm - sztuka (szt.),
- d) ustawienia słupków z rur stalowych średnicy Ø 76 mm - sztuka (szt.),
- e) ustawienia słupków prowadzących – sztuka (szt.),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.2. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.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 pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny



Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania sztuki oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- opracowanie przez Wykonawcę projektu technicznego fundamentów konstrukcji kratowych i bramowych, z zatwierdzeniem u Inżyniera,
- wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z odwozem materiału na wysypisko Wykonawcy z kosztami składowania i utylizacji,
- montaż i demontaż deskowania fundamentu,
- wykonanie fundamentów wraz z wykonaniem zbrojenia i montażem kotew,
- dostarczenie i ustawienie kompletnych konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic drogowoskazowych,
- utrzymanie miejsca Robót i nawierzchni w czystości,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.2. Normy

PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-H-82200	Cynk.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
PN-H-84030.02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
PN-EN 12899-1:2005 (+ poprawka Ap1:2006)	Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność. Pomiar grubości powłok. Metoda amplitudowa prądów wirowych.
PN-EN ISO 2178: 1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna

### 10.3. Inne dokumenty

- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach, Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003
- Dz. U. Nr 170/2002, poz. 1393, Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31-07-2002 „W sprawie znaków i sygnałów drogowych”.
- OST D-07.02.01 Oznakowanie pionowe, GDDKiA W-wa 2006r.

## D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

## D.07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

## D.07.05.01.11 USTAWIENIE BARIER OCHRONNYCH JEDNOSTRONNYCH PRZEKŁADKOWYCH

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier ochronnych, wykonywanych w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40528C Waldowo – Sarnowo”.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej na słupkach stalowych typu N1W6.

## 1.45. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej SST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. **Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. **Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej
- 1.4.3. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca
- 1.4.4. **Bariera dzieląca** - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię
- 1.4.5. **Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.6. **Bariera przekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100- 180 mm
- 1.4.7. **Prowadnica bariery** - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.  
Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń .
- 1.45.8. **Przekładka** - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.9. **Wysięgnik** - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.
- 1.4.10. **Typy barier** zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:  
– typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,  
– typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,  
– typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru.
- 1.4.11. **Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą: prowadnica, słupki, pas profilowy, wysięgniki, przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe, łączniki ukośne, obejmę słupka, itp. Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

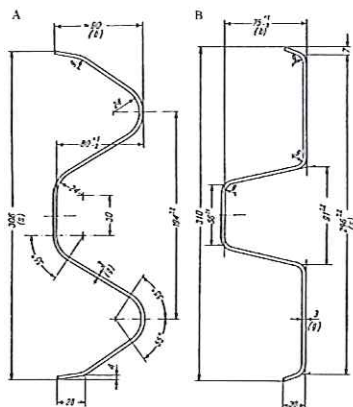
### 2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

#### 2.3.1. Prowadnica

Po uzgodnieniu z Inżynierem Wykonawca może zastosować jeden z dwóch – opisanych poniżej – typów prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej, przy czym:

- typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,
- typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15 [18]

Wymiary oraz odchyłki od wymiarów prowadnicy typu A i B podano na poniższym rysunku:



Rysunek 1: Profelowana taśma stalowa typu A i B, wg L. Mikołajków: Drogowe bariery ochronne, WKiŁ, 1983

Między obydwojma rodzajami prowadnic nie występują wyraźne różnice w ich zachowaniu podczas kolizji - chociaż niektóre źródła stwierdzają, że profil B jest nieco korzystniejszy od profilu A. Masa prowadnic przy grubości taśmy 3,0 mm wynosi dla profilu A około 12 kg/m, a dla profilu B około 11 kg/m. Przy profilu B potrzebna jest mniejsza liczba śrub łączących odcinki taśmy niż przy profilu A. Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

#### 2.3.2. Słupki

Słupki bariery winny być ustawione w rozstawie ustalonym na poszczególnych odcinkach w dokumentacji projektowej. Słupki należy wykonać z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm. Wymiary najczęściej stosowanych słupków stalowych przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Jako standardowe rozwiązanie zaleca się stosowanie słupków o wysokości średnicy kształtownika równego 100 mm. Zwiększony przekrój może być zastosowany na zalecenie Inżyniera w rejonie przeszkód (podpory obiektów), na odcinkach barier o ograniczonej podatności (typ II). Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [12]. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [11] - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Zestawienie stosowanych wymiarów słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych (wg katalogów producentów barier):

Lp.	Przekrój poprzeczny wg normy	Wymiary przekroju poprzecznego, mm			Przekrój cm <sup>2</sup>	Dopuszczalna odchyłka, mm		
		wysokość	szerokość	grubość		wys.	szer.	grub.
1	Dwuteowy PN-H-93407 [14]	100	50	4,5	10,6	± 2	± 1,5	± 0,5
		120	58	5,1	14,2	± 2	± 1,5	± 0,5
		140	66	5,7	18,3	± 2	± 1,5	± 0,5
2	Dwuteowy, równoległościenny, IPE PN-H-93419 [15]	100	55	4,1	10,3	± 2	± 2	± 0,5
		120	64	4,4	13,2	± 2	± 2	± 0,5
		140	73	4,7	16,4	+3,-2	+3,-2	±0,75
3	Ceowy (walcowany) PN-H-93403 [13]	100	50	6,0	13,5	± 2	± 2	+0,4
		120	55	7,0	17,0	± 2	± 2	-1,0
		140	60	7,0	20,4	± 2	± 2	jw.
4	Ceowy (gięty na zimno) PN-H-93460-03 [16]	100	50, 60	od 4 do 6	od 7,33 do 11,67	± 2	± 2,5	-
		120	50,60,80	od 4 do 6	od 8,13 do 15,27	± 2	± 2,5	-
		140	50,60,80	od 4 do 6	od 9,73 do 16,47	± 2	± 2,5	-
5	Ceownik półzamknięty prostokątny PN-H-93461-18 [19]	120	40	3,0	6,33	± 1,5	± 1	-
6	Zetownik PN-H-93460-07 [17]	100	60, 80	od 4 do 6	od 8,13 do 14,07	± 2,5	± 3	-
		120	60, 80	od 4 do 6	od 8,93 do 15,27	± 2,5	± 3	-
7	Sigma(brak normy)	100	55	4,0	9,0	+2, -1	+2, -1	± 0,18

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020 [11]

Stal	Granica plastyczności, min. dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### 2.3.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-H-93461-28 [20] w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego. Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmki słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów. Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## 2.4. Materiały do wykonania elementów betonowych

### 2.4.1. Fundamenty i kotwy wykonane na miejscu budowy

#### 2.4.1.1. Deskowanie

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera. Deskowanie może być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [8], PN-B-06251 [3], PN-D-96000 [9] oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [10],
  - gwoździe wg BN-87/5028-12 [27],
  - śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82101 [22], PN-M-82121 [23], PN-M-82503 [24], PN-M-82505 [25] i PN – M - 82010 [21],
  - formy z blachy stalowej wg BN-73/9081-02 [31],
  - płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [30],
  - sklejka wodoodporna zgodna z wymaganiami określonymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera.
- Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

#### 2.4.1.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B 15, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 2, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN- B-06250 [2]. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” i powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [5]. Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-B-06712 [4]. Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania PN-B-32250 [7]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [2]. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010 [6]. Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [3]. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje zbrojenie betonu rozproszonymi włóknami (drucikami) stalowymi, włóknami z tworzyw sztucznych lub innymi elementami, to materiał taki powinien posiadać aprobatę techniczną.

#### 2.4.2. Elementy prefabrykowane z betonu

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 [29].

#### 2.5. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składać w pojemnikach handlowych producenta. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [28]. Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier, żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t, wiertnic do wykonywania otworów pod słupki, koparek kołowych, urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt, betoniarki przewoźnej, wibratorów do betonu, przewoźnego zbiornika na wodę, ładowarki, itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4.3. Transport materiałów do wykonania elementów betonowych

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych. Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczeniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [28]. Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251 [3]. Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszczeniem i przed korozją.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

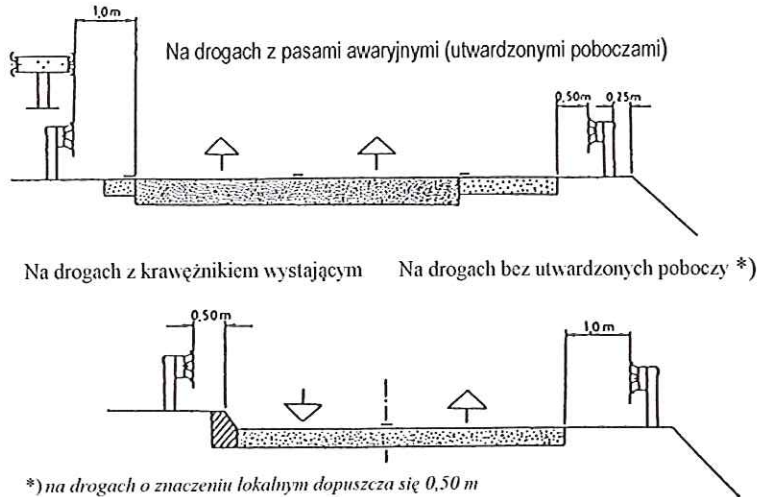
### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- a) wytyczyć trasę bariery, ustalić lokalizację słupków zgodnie z zasadami zilustrowanymi na poniższym rysunku :



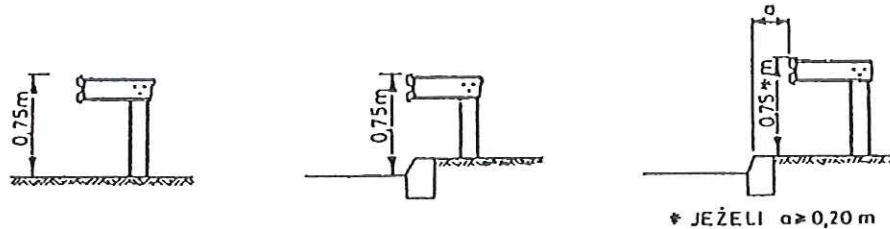
\*) na drogach o znaczeniu lokalnym dopuszcza się 0,50 m

Rysunek 2. Usytuowanie barier w przekroju poprzecznym drogi, wg [32]

- b) określić wysokość prowadnicy bariery zgodnie z zasadami podanymi na poniższych rysunkach:

Bariera przy krawężniku ulicy, gdy prowadnica bariery :

- a) bariera na drodze zamiejsciej, b) jest w płaszczyźnie krawędzi jezdni, c) jest odsunięta od krawędzi jezdni



Rysunek 3. Wymagane wysokości prowadnicy bariery nad poziomem terenu, wg [32]

- c) określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,  
d) ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

### 5.3. Osadzenie słupków

#### 5.3.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

##### 5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

##### 5.3.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku) lub zagęszczonym gruntem

rodzonym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

### 5.3.1.3. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym

Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniem producenta barier,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250 [2]. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

### 5.3.2. Słupki wbijane lub wwbrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednio wbijanie lub wwbrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

### 5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm. Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

## 5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie. Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylnym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,
- przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp. (np. wg zał. 11.5).

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO [32]. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 5.5. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 [2] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 [3] i PN-B-06250 [2] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [3], zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251 [3]. Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-

cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi. Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250 [7]. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- f) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- g) poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- h) poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie wzgl. wwirowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-03264       | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 4.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5.  | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 6.  | PN-B-23010       | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia   |
| 7.  | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 8.  | PN-D-95017       | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania  |
| 9.  | PN-D-96000       | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia   |
| 10. | PN-D-96002       | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia   |
| 11. | PN-H-84020       | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki  |
| 12. | PN-H-93010       | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco  |
| 13. | PN-H-93403       | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary  |
| 14. | PN-H-93407       | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco  |
| 15. | PN-H-93419       | Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco   |
| 16. | PN-H-93460-03    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa        |
| 17. | PN-H-93460-07    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa                     |
| 18. | PN-H-93461-15    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B                   |
| 19. | PN-H-93461-18    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                       |
| 20. | PN-H-93461-28    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne               |
| 21. | PN-M-82010       | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych   |
| 22. | PN-M-82101       | Śruby ze łbem sześciokątnym  |
| 23. | PN-M-82121       | Śruby ze łbem kwadratowym  |
| 24. | PN-M-82503       | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym   |
| 25. | PN-M-82505       | Wkręty do drewna ze łbem kulistym  |
| 26. | BN-73/0658-01    | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary   |
| 27. | BN-87/5028-12    | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym  |
| 28. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 29. | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 30. | BN-69/7122-11    | Płyty pilśniowe z drewna   |
| 31. | BN-73/9081-02    | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

### 10.2. Inne dokumenty

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

## D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

### D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

#### D.08.01.01.11 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH 15x22 cm NA ŁAWIE Z BETONU C12/15

#### D.08.01.01.13 USTAWIENIE OPORNIKÓW BETONOWYCH 12x 25 cm NA ŁAWIE Z BETONU C12/15

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40528C Waldowo – Sarnowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują ułożenie:

- krawężnika betonowego 15x22 cm najazdowego, na podsypce cementowo-piaskowej 1:5 grubości 5 cm i lawie betonowej z oporem z betonu C12/15,
- opornika betonowego 12x25 cm jako obramowanie zjazdów na podsypce cementowo-piaskowej 1:5 grubości 5 cm i lawie betonowej z oporem z betonu C12/15,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnie.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

## 2. MATERIAŁ

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### 2.2. Stosowane materiały

Do ustawienia krawężników na lawie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe uliczne 15x30 cm - gat. 1, jednowarstwowe,
- krawężniki betonowe uliczne 15x22 cm - gat. 1, jednowarstwowe,
- oporniki betonowe 12x25 cm - gat. 1, jednowarstwowe,
- mieszanka betonowa C12/15 na lawę fundamentową
- podsypka cementowo-piaskową 1:5,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:3
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania lawy,
- bitumiczna masa zalewowa,
- woda,

Dopuszcza się stosowanie krawężników łukowych o uformowanym fabrycznie promieniu w przypadku, gdy jest on identyczny z podanym w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się użycie krawężników z uformowanym fabrycznie spadkiem w miejscach obniżenia wysokości krawężnika podanych w Dokumentacji Projektowej.

### 2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Nie dotyczy - materiał z odzysku.

### 2.4. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo-piaskową pod krawężniki należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 12522:2004, o wskaźniku jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ ,
- cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:5, o konsystencji wilgotnej.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## 2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować mieszankę betonową o klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15 wg PN-EN 206-1:2003, o konsystencji V2 lub V3 wg PN-EN 12350-3:2001.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać normie PN-EN 12620:2004.

Należy zastosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 lub 42,5 N lub R wg PN-EN 197-1:2002.

## 2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław, powinna posiadać odpowiednie Aprobaty Technicznej zezwalające na stosowanie w budownictwie drogowym do uszczelniania nawierzchni betonowych. Wybrane rozwiązania Wykonawca przedstawia do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej SST.

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport krawężników

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### 5.2. Zakres robót przy układaniu krawężników betonowych

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe dla krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową
- ułożenie deskowania dla ławy pod krawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową z oporem z betonu C12/15,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:5 grubości 5 cm,
- ułożenie krawężnika na wysokości zgodnej z dokumentacją projektową (także obniżony),
- w odstępach maksymalnie co 10 m w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokość 1/3 wysokości ławy, wypełnione bitumiczną masą zalewową lub uszczelniającą. Szczeliny

- dylatacyjne starannie oczyścić na pełną wysokośćawy i osuszyć przed zalaniem. Stosować można masę na zimno lub gorąco zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonaneawy i spoiny należy poddać pielęgnacji przez minimum 7 dni poprzez regularne polewanie wodą odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Przy Robotach bezwzględnie przestrzegać prawidłowego usytuowania krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową

### 5.3. Wymagania przy wykonywaniu

#### 5.3.1. Ławy betonowe

Wymiaryawy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

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

Ławy powinny być wykonywane w mieszanki betonowej C12/15 o konsystencji gęsto plastycznej lub plastycznej, układanej wyłącznie w deskowaniu. Nie dopuszcza się wykonywania ław bez deskowań, z mieszanek o konsystencji wilgotnej.

#### 5.3.2. Krawężniki

Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoin nie wypełniamy zaprawą cementową.

Nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach co 20 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową.

Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Kierownika Projektu. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p. 2 niniejszej SST na podstawie atestów producenta i badań kontrolnych,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,
- ewentualnym sprawdzeniu wypełnienia spoin pomiędzy krawężnikami,
- sprawdzeniu wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław betonowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanego krawężnika jest metr (m) w rozbiciu na rozmiary i typy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu (ławy). Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego krawężnika na ławie betonowej. Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport wszystkich materiałów,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie dylatacji ławy z zalaniem masą zalewową lub uszczelniającą
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:5,
- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- pielęgnację wykonanych ław i spoin
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12620:2003	Kruszywo do betonu.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metoda Vebe.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji.
PN-88/B-04481	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa, 1998 r.

**D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**

**D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

**D.08.05.01.01 UŁOŻENIE ŚCIEKÓW TRÓJKĄTNYCH 50x50x20 cm**

**D.08.05.01.02 UŁOŻENIE ŚCIEKÓW KORYTKOWYCH 50x60x15 cm**

**D.08.05.01.03 UŁOŻENIE ŚCIEKÓW SKARPOWYCH TRAPEZOWYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40528C Waldowo – Sarnowo”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują:

- ułożenie ścieków trójkątnych 50x50x20 cm,
- ułożenie ścieków korytkowych 50x60x15 cm,
- ułożenie ścieków skarpowych trapezowych 28x50x10 cm, z umocnieniem wlotu do ścieku i wylotu ze ścieku do rowu, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik betonowy - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnię.

**1.4.2.** Ściek skarpowy - rów z umocnionymi ścianami i dnem, służący do bezpiecznego sprowadzenia ścieków deszczowych po skarpie, zwykle wykonywany z elementów prefabrykowanych lub z kostki brukowej.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2

**2.2. Stosowane materiały**

- korytka betonowe ściekowe trójkątne 50x50x20 cm wg KPED 01.05, oraz dodatkowo:
  - podsypka cementowo-piaskowa 1:5 wg ST D.05.03.23 pod ściek,
  - mieszanka betonowa C16/20, wg PN-EN 206:2003 na ławy pod ścieki,
  - masa zalewowa wg ST D.04.06.01 b,
- korytka betonowe ściekowe muldowe 60x50x15 cm, wg KPED 01.03, oraz dodatkowo:
  - podsypka cementowo-piaskowa 1:5 wg ST D.05.03.23 pod ściek,
  - mieszanka betonowa C16/20, wg PN-EN 206:2003 na ławy pod ścieki,
  - płyta chodnikowa betonowa 50x50x7 cm,
- ściek skarpowy trapezowy 38/50x50x10/20 cm wg KPED 01.25 oraz dodatkowo:
  - prefabrykat wylotu przykanalika na skarpę, wg KPED 01.20,
  - chudy beton wg ST D.04.06.01 względnie podsypka cementowo-piaskowa 1:4 wg ST D.05.03.23 pod element na wlocie do ścieku skarpowego oraz umocnienie wylotu ze ścieku,
  - mieszanka betonowa C25/30, wg PN-EN 206:2003,
  - brukowiec wg ST D.05.02.02 do umocnienia rowu w miejscu wylotu ścieku skarpowego,
  - zaprawa cementowo-piaskowa wg ST D.05.03.01,
  - darnina w pasach o szerokości 30 cm, wg ST D.06.01.01,

**2.3. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 (brak odpowiednika w normie PN-EN).

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy min. C25/30 wg PN-EN 206-1:2003. Podstawowe parametry gotowych prefabrykatów to:

- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ,
- mrozoodporność F-150,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 3,5$  mm,

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

W przypadku powołania się producenta na normę PN-EN 1340:2004 dot. krawężników, korytka ściekowe powinny spełnić poniższe wymagania.

Korytka betonowe ściekowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość - klasa 2 (B), wartość średnia  $\leq 6\%$ ,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających - klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania - wartość średnia  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>, przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5$  kg/m<sup>2</sup>.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz posiadać akceptację Inżyniera.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- dźwig samojezdny,
- sprzęt ręczny,
- deskowanie na ławy.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzić podłoże.

### 5.3. Wykonanie ścieku trójkątnego, muldowego,

Ławę należy wykonać z mieszanki betonowej C12/15 o konsystencji wilgotnej V1, zagęszczanej zagęszczarkami płytowymi lub w deskowaniu stosując konsystencję  $\geq$  V2, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Na gotowej ławie układamy podsypkę cementowo-piaskową 1:4 w stanie wilgotności optymalnej, grubości 5 cm.

Wykonane ławy należy poddać pielęgnacji przez minimum 7 dni poprzez regularne polewanie wodą odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów oraz z zachowaniem wymaganego poziomu i spadku umocnionego dna rowu.

Spoiny podłużne pomiędzy rzędem prefabrykatów ścieku a umocnieniem skarp płytkami chodnikowymi oraz szczeliny poprzeczne pomiędzy prefabrykatami należy wypełnić.

Szczeliny podłużne i poprzeczne pomiędzy prefabrykatami należy wypełnić zaprawą cementową. Szczeliny poprzeczne pomiędzy prefabrykatami nie powinny być większe niż 0,5 cm. Zaleca się uszczelnianie styków poprzecznych bezpośrednio podczas układania poszczególnych korytek betonowych ścieku, poprzez nałożenie zaprawy na bocznej powierzchni ustawionego korytka za pomocą stalowej packi tynkarskiej z ząbkowanym brzegiem, używanej standardowo np. do rozprowadzania zapraw pod płytkami ściennymi. Następnym układany element ścieku należy dosunąć do już ustawionego, powodując wypływ zaprawy górą szczeliny, usuwając jej nadmiar, z zachowaniem dopuszczalnego wymiaru gotowej szczeliny równego 5 mm.

Skarpy powyżej korytek muldowych należy dodatkowo umocnić na długości ścieku płytkami chodnikowymi 50x50x7 cm, nad którymi należy ułożyć darninę na humusie w pasie szer. 50 cm.

Pas terenu za umocnieniem powinien zostać wyrównany, zagęszczony i wykończony zgodnie z założeniami Dokumentacji Projektowej.

### 5.4. Wykonanie ścieku skarpowego trapezowego

Ułożenie ścieku trapezowego wykonuje się bezpośrednio na wyrównanym podłożu skarpy, po rozłożeniu podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o wilgotności optymalnej. Podsypka powinna mieć po rozłożeniu taką grubość aby po ułożeniu ścieku i dociśnięciu do skarpy, w najcieńszym miejscu nie miała mniej niż 7 cm grubości.

Na wylocie z przykanalika do ścieku należy ustawić dostosowany do tego element prefabrykowany, który ustawia się na chudym betonie bądź podsypce cementowo-piaskowej 1:4.

Wylot ze ścieku skarpowego do rowu wykonuje się na podsypce jw. z mieszanki betonowej C25/30 układanej w deskowaniu, której powierzchnię kształtuje się zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wylot powinien być umieszczony na wysokości 40 cm nad dnem rowu. Dno rowu oraz jego skarpy na wylocie ze ścieku, na długości rowu równej 2 m, należy umocnić brukowcem wielkości 15 cm układanym na zaprawie na wcześniej uformowanej podsypce cementowo-piaskowej. Umocnienie rowu zgodnie z zapisami ST D.06.01.01.

### 5.5. Dopuszczalne tolerancje ułożenia prefabrykatów odwodnienia:

- odchylenie od krawędzi podłużnej jezdni mierzone na odcinku 100 m - nie więcej niż 1 miejsce wykazujące odchylenie większe niż 3 cm,
- szerokość spoin poprzecznych korytek betonowych: maksymalnie 0,5 cm,
- szerokość spoiny podłużnej pomiędzy rzędem prefabrykatów a nawierzchnią: 0,5 cm (-0,0 cm, +0,5 cm),
- obniżenie górnej krawędzi oporu przy ścieku odwodnienia liniowego w stosunku do krawędzi jezdni: max. -0,5 cm,
- obniżenie górnej krawędzi ścieku korytkowego w stosunku do krawędzi jezdni: max. -2,0 cm, min. -1,0 cm
- odchylenie grubości warstwy podsypki  $\pm$  10% projektowanej grubości.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla materiałów wymienionych w pkt. 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- ławę pod ściek (z mieszanki betonowej i podsypki cementowo-piaskowej)
- wykonanie kompletnego ścieku betonowego.



### 6.3.2. Wykonanie kompletnego ścieku betonowego

Przy wykonywaniu ścieku badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy 10% wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy:  $\leq 1$ cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną 4m łatą
- d) zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej -  $I_s \geq 1,00$ ,
- e) zagęszczenie podsypki, odsypki i zasypki studzienki odpływowej i przykanalika -  $I_s \geq 1,00$ ,
- f) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm,
- g) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- h) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 8mm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową
- i) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt. 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest dla:

- ułożenia ścieków trójkątnych 50x50x20 cm - metr (m),
- ułożenia ścieków korytkowych 50x60x15 cm wraz z umocnieniem płytkami chodnikowymi 50x50x7 cm - metr (m),
- ułożenia ścieków skarpowych trapezowych 28x50x10 cm, z umocnieniem wlotu do ścieku i wylotu ze ścieku do rowu - metr (m),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### 8.2. Sposób odbioru Robót

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 ścieku betonowego z elementów prefabrykowanych, stanowiących przedmiot niniejszej ST.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

#### 9.2.1. Dla wykonania ścieku korytkowego przy jezdni:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ewent. wykonanie niezbędnego korytowania pod ścieki, wraz z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy, składowaniem i utylizacją
- przygotowanie podłoża z zagęszczeniem,
- montaż i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ław betonowych C16/20 pod ścieki,
- pielęgnację wykonanych ław i spoin
- ułożenie kompletnych ścieków betonowych na podsypce cementowo-piaskowej projektowanej grubości,
- wypełnienie szczelin poprzecznych i podłużnych zgodnie z Dokumentacją Projektową
- uporządkowanie terenu,

- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą ST oraz zgodnego z Dokumentacją Projektową.

#### 9.2.2. Dla wykonania ścieku muldowego:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ewent. wykonanie niezbędnego korytowania pod ścieki, wraz z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy, składowaniem i utylizacją
- przygotowanie podłoża z zagęszczeniem,
- montaż i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ław betonowych C16/20 pod ścieki,
- pielęgnację wykonanych ław i spoin
- ułożenie kompletnych ścieków betonowych na podsypce cementowo-piaskowej projektowanej grubości,
- wypełnienie szczelin poprzecznych i podłużnych zgodnie z Dokumentacją Projektową uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą ST oraz zgodnego z Dokumentacją Projektową.

#### 9.2.3. Dla wykonania studzienki odpływowej odwodnienia liniowego:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod studzienkę, wraz z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy, składowaniem i utylizacją
- przygotowanie podłoża z zagęszczeniem,
- wykonanie ławy i podsypki cementowo-piaskowej pod studzienkę, w deskowaniu,
- pielęgnację wykonanych ław i spoin
- ustawienie studzienki,
- wykonanie materiałami warstw nawierzchni z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą ST oraz zgodnego z Dokumentacją Projektową.

#### 9.2.4. Dla wykonania ścieku skarpowego:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ewent. wykonanie niezbędnego korytowania pod ścieki, wraz z odwozem gruntu na wysypisko
- Wykonawcy, składowaniem i utylizacją
- przygotowanie podłoża z zagęszczeniem,
- ułożenie ścieku skarpowego na podsypce cementowo-piaskowej,
- montaż prefabrykowanego wlotu do ścieku na chudym betonie lub podsypce cementowo -piaskowej,
- wykonanie w deskowaniu wylotu ścieku z mieszanki betonowej C25/30,
- pielęgnację wykonanych ław i spoin
- umocnienie rowu na wylocie brukowcem na zaprawie na podsypce cementowo-piaskowej,
- umocnienie darnią na romb skarpy nad wlotem do ścieku oraz na płask wokół ścieku,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą ST oraz zgodnego z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywo do betonu.
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa..
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- PN-88/B-04481 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

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

