

## **D.07.02.01. Oznakowanie pionowe**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru znaków drogowych pionowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego dla inwestycji pn. „Modernizacja DW nr 794 Etap I”

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji dostaw wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres dostaw objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania i odbioru oznakowania pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego dla inwestycji pn. „Modernizacja DW nr 794 Etap I”

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2.** Tarcza znaku - jest to płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3.** Lico znaku - jest to przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**1.4.4.** Uchwyt montażowy - jest to element stalowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**1.4.5.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe typ 1 lub typu 2 z uwzględnieniem materiału o budowie pryzmatycznej (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

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

**1.4.7.** Znak użytkowany - znak 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Dopuszczenie do stosowania**

Każdy materiał użyty do wykonania znaku pionowego musi posiadać aprobatę techniczną i certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę.

Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

Blachy i inne elementy konstrukcyjne muszą mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

Symbole i rozmiary znaków winny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## 2.2. Tarcze znaków

### 2.2.1. 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.

### 2.2.2. Materiały do wykonywania znaków

Tarcza znaku należy wykonać z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25mm wg PN-EN 10152:2004 (U) lub innej grubości, które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1. Tarcza tablicy o powierzchni  $>1\text{m}^2$  powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5mm wg PN-EN 485-4:1997 lub innej grubości które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1.

Znaki i tablice muszą spełniać następujące wymagania podane w tablicy:

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych wg PN-EN 12899-1:

Parametr	Wymaganie	Jednostka	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\geq 0,60$	$\text{kN m}^{-2}$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	$\geq 0,50$	kN	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	$\leq 25$	mm/m	TDB4
Rodzaj krawędzi znaku	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana	-	E2
Przewiercanie lica znaku	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	-	P3

### 2.2.3. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku wykonana z jednego kawałka blachy musi być równa i gładka bez odkształceń płaszczyzny znaku (pośladowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności). Tolerancja utrzymania wymiarów liniowych znaku wynosić powinna do 1,5% dla danej grupy wielkości znaków. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znaków z grupy A, B, C, D, G, T, U winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne wywiniecie bez nacięć na narożnikach, przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Narożniki tarcz znaków należy wyokrąglić łukiem o promieniu zgodnym ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków...” W przypadku, gdy w „Szczegółowych warunkach technicznych...” nie podano promienia wyokrąglenia naroża znaku z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników dróg należy zastosować promień  $r = 30 \text{ mm}$ . Natomiast rysunek na tarczy znaku ma być zgodny z wzorem podanym w „Szczegółowych warunkach technicznych...”.

Tarcze znaków drogowych z grupy E, F-8, mogą być wykonane z jednego kawałka blachy lub modułowych odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych z podwójnie wywiniętą krawędzią. W środkowych segmentach tablic dopuszcza się nacięcia naroży.

Łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w sposób trwały uniemożliwiający powstawanie przesunięć i prześwitów w miejscach ich łączenia.

Tylna powierzchnia tarczy musi być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych 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. Wymagana jest taka przyczepność lakieru do podłoża i jego elastyczność, aby przy zgięciu pomalowanej próbki pod kątem 180 stopni i promieniu zagięcia 6mm nie nastąpiło pękanie powłoki farby.

#### **2.2.4 Materiały do montażu znaków**

Wszelkie materiały do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej. Nie dopuszcza się stosowania elementów gumowych jako elementów łącznikowych.

Znaki powinny być dostarczone jako kompletne tzn. z osprzętem umożliwiającym ich montaż w terenie do słupków wykonanych z rur stalowych o średnicy nie mniejszej niż 60 mm.

Elementy montażowe muszą być zamocowane w taki sposób do tarcz, aby nie powodować zniekształceń strony lica tablicy.

Tarcze znaku muszą być wyposażone w stalowy profil konstrukcyjno-montażowy umożliwiający montaż uchwytu służącego do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej. Profil montażowy musi posiadać możliwość mocowania oprócz uchwytów również stalowych taśm montażowych do mocowania znaków na dowolnych średnicach konstrukcji wsporczych.

### **2.3. Znaki odblaskowe**

#### **2.3.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Strony czołowe znaków zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 oraz pryzmatycznych.

Właściwości i wymagania dla folii pryzmatycznych obowiązują jak dla folii typu 2.

Do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku dla folii odblaskowych typu 1 i 2 naniesionych na lica znaków nowych zostały określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,33 stopni) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m <sup>2</sup> lx	typ 1	typ 2
			$\geq 50$	$\geq 180$
			$\geq 35$	$\geq 120$
			$\geq 10$	$\geq 25$
			$\geq 7$	$\geq 21$
			$\geq 2$	$\geq 14$
			$\geq 0,6$	$\geq 8$
			$\geq 20$	$\geq 65$
			$\geq 30$	$\geq 90$
2	Współczynnik luminancji $\beta$ i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
			$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
			$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 2				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 0)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

### 2.3.2. Wymagania jakościowe

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

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.

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 powstawać 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.

Powstałe zacieki 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 uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> 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 niezwłocznie 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 okresie gwarancyjnym co najmniej dwóch lokalnych ognisk korozyjnych 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 gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowych z tarczą znaku, aby po zgięciu tarczy o 90 stopni przy promieniu łuku zgięcia < 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

### 2.3.3. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy znak będzie posiadać na tylnej stronie tarczy naniesione w sposób trwały i czytelny następujące informacje:

- datę produkcji znaku
- nazwę lub znak handlowy Wykonawcy znaku
- nazwę lub znak handlowy producenta użytej folii odblaskowej
- okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku (tj. 7 lub 10 lat)
- wygrawerowaną lub wytłoczoną na tarczy znaku pod powierzchnią lakieru widoczną nazwę inwestora o treści – **ZDW Kraków oraz miesiąc i rok produkcji.**

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

## 2.4. Słupki prowadzące

### 2.4.1. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące

Słupki prowadzące powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wyposażone winny być w element odblaskowy oraz w przypadku słupka prowadzącego U-1a w przetyczkę stalową lub z tworzywa sztucznego a w przypadku U-1b w element mocujący słupek prowadzący do bariery ochronnej.

### 2.4.2. Wymagania ogólne dla słupków prowadzących

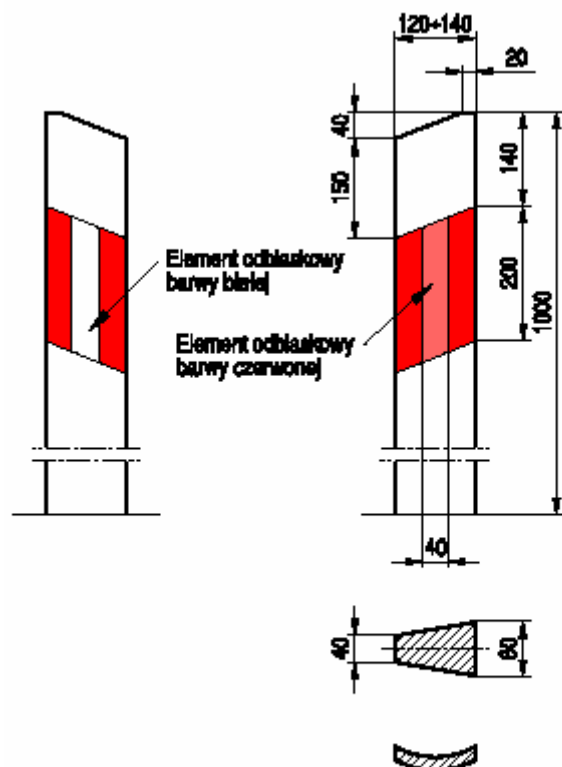
Konstrukcja słupków prowadzących oraz sposób umieszczenia powinny zapewnić zachowanie pionowej pozycji słupka.

Słupki prowadzące powinny mieć w przekroju kształt trapezu o wymiarach podanych na rys.2.1.1 i 2.1.2.

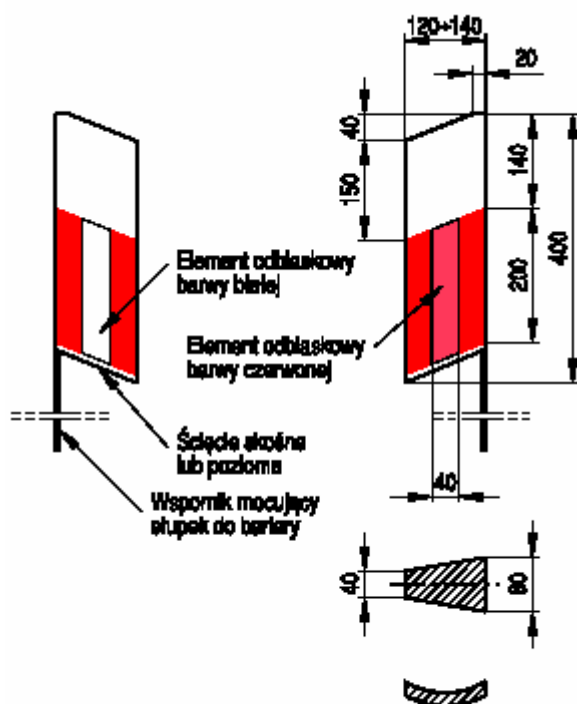
Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po tylnej stronie słupka. Elementy te umieszczone winny być trwale, na czerwonym tle.

Wysokość słupka prowadzącego powinna wynosić około:

- 150 cm dla słupka U-1a umocowanego w gruncie,
- 40 cm dla słupka U-1b umieszczonego nad barierą ochronną.



Rys. 2.1.1. Wzory słupków prowadzących U-1a umieszczanych samodzielnie na poboczu



Rys. 2.1.2. Wzory słupków prowadzących U-1b umieszczanych nad barierą ochronną

#### 2.4.3. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Słupki prowadzące mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp.

Barwa słupków prowadzących z tworzyw sztucznych powinna być biała, bez smug i przebarwień, według wzoru podanego w załączniku Nr 4 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 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Powierzchnia słupków prowadzących powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupek przewidziany do mocowania w gruncie musi mieć w swojej dolnej części otwór do umieszczenia prętyczki stalowej lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 20 do 30 cm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego: wymiary przekroju poprzecznego  $\pm 1$  mm, grubość ścianki min. 3 mm, tolerancja grubości ścianki  $\pm 0,5$  mm.

Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego powinny mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Trwałość słupków prowadzących musi wynosić 1 rok.

#### 2.4.4. Elementy mocujące słupek prowadzący do bariery ochronnej

Słupki prowadzące U-1b powinny posiadać elementy montażowe służące do przymocowania ich do bariery ochronnej.

#### **2.4.5. Elementy odblaskowe**

Elementy odblaskowe do słupków prowadzących powinny mieć wymiary i barwę określoną w pkt. 2.2.

Elementy odblaskowe powinny być wykonane elementów pryzmatycznych z tworzyw sztucznych i powinny być trwale osadzone na słupku.

#### **2.4.6. Nadawanie słupkom cech identyfikacyjnych**

Słupki prowadzące U-1a i U-1b winny posiadać:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie odpowiednich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- ocenę zgodności i certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów niepodlegających certyfikacji,

- atest lub certyfikat w kraju wytworzenia, co, do których nie jest wymagane nadanie znaku bezpieczeństwa,

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

#### **2.5. Słupki krawędziowe U-2**

Słupki krawędziowe U-2 ustawiane w celu bardziej precyzyjnego zlokalizowania zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Słupki krawędziowe mają mieć odblaskowe pasy poprzeczne białe-zielone. Kształt słupków w przekroju poprzecznym winien być okrągły o średnicy 120 mm.

Słupki krawędziowe powinny posiadać, ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Słupki krawędziowe mają być wykonane z tworzywa sztucznego.

#### **2.6. Słupki przeszkodowe U-5a II generacja**

Słupki przeszkodowe stosowane do oznakowania azyli dla pieszych i wysp kanalizujących ruch winny mieć kształt zgodny z Załącznikiem Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”, o powierzchni czołowej odbłasku minimum 0,3 m<sup>2</sup>.

Słupki przeszkodowe powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Słupki przeszkodowe mają być wykonane z polietylenu barwionego w masie na kolor żółty jako lekki element przestrzenny.



## **2.7. Słupki blokujące U-12c**

Słupki blokujące U-12c ustawiane w celu niedopuszczenia wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowerowe, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Wysokość słupków winna wynosić 0,8 m nad poziom podłoża, do zamocowania w podłożu należy zapewnić 0,2 m. Barwa słupków powinna być białoczerwona (pasy o szerokości 150 mm). Kształt słupków w przekroju poprzecznym winien być okrągły o średnicy zewnętrznej min. 133 mm, grubość ścianki 3,4 – 4 mm. Górną powierzchnię słupka należy zabezpieczyć zaślepką z blachy w sposób trwały uniemożliwiający jej usunięcie.

Słupki blokujące powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Słupki blokujące mają być wykonane z metalu.

## **2.8. Lustra drogowe U-18**

Lustra drogowe U-18 ustawiane w miejscach, gdzie stojące przy drodze budynki, słupy, drzewa itp. ograniczają widoczność kierującym pojazdami w celu poprawy widoczności, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Lustra okrągłe winny mieć średnicę fi 800. Lustra prostokątne winny mieć wymiary 800 x 1000 mm.

Lustra drogowe powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Lustra winny być wykonane z akrylu.

## **2.9. Pachołki U-23c**

Pachołki drogowe U-23c ustawiane dla oznakowania miejsc prowadzenia robót krótkotrwałych lub szybko postępujących, oraz awaryjnego doraźnego oznakowania miejsca niebezpiecznego, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Pachołki powinny mieć wysokość 500 mm, wymiary podstawy 300 x 300 mm, szerokość pasa 100 mm, minimalną masę po obciążeniu pachołka 2 kg.

Pachołki U-23c powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Pachołki drogowe winny być wykonane z materiału elastycznego (tworzywo sztuczne, guma itp.).

## **2.10. Azyle**

Azyle (wyspy) stosowane jako stałe wydzielenie części jezdni w celu zapewnienia możliwości dwuetapowego przekroczenia jezdni dla pieszych oraz w celu odgięcia toru jazdy pojazdom, muszą być wykonane z recyklatu mieszaniny tworzyw sztucznych termoplastycznych (w skład, której wchodzi polipropylen, polichlorek winylu, polietylen) podlegających wtórnemu przetworzeniu. Modułowość elementów powinna pozwalać na konfigurację elementów jako wielokrotność 50 cm. Element narożny jako wycinek koła o promieniu 50 cm o wyoblonej krawędzi zewnętrznej montowany do podłoża przy pomocy trzech śrub wkręcanych w kołki rozporowe. Element zewnętrzny o wymiarach 50 x 50 x 10 cm z wyobloną krawędzią zewnętrzną montowaną do podłoża przy pomocy czterech śrub wkręcanych w kołki rozporowe. Element wewnętrzny (środkowy) o wymiarach 50 x 50 x 10 cm bez wyoblania. Elementy modułowe powinny być wyposażone w stopki, które po przycięciu umożliwią zniwelowanie ewentualnych nierówności nawierzchni drogi. Kolor modułów azylu czerwony jasny bardzo dobrze kontrastujący z nawierzchnią drogi, krawędź zewnętrzna biała wykonana w technologii malowania farbami chemoutwardzanymi. Elementy modułowe muszą być demontowalne i umożliwiać powtórne zamontowanie.

Azyle powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa.

## **2.11. Podstawy do słupków**

Podstawy do słupków stosowane w celu utrzymania słupków ze znakami drogowymi lub urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustawionych chwilowo w tymczasowej organizacji ruchu powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa.

Podstawy do słupków winny być wykonane z materiału uzyskiwanych z recyklingu (tworzywo sztuczne, guma itp.). Podstawy do słupków powinny zapewniać stabilność ustawianym znakom i urządzeniom brd.

## **2.12. Lampy ostrzegawcze (diodowe)**

Lampy ostrzegawcze stosowane na urządzeniach bezpieczeństwa ruchu w celu ostrzegania o ograniczonej szerokości pasa ruchu lub o zamknięciu drogi, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

Lampy ostrzegawcze powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Źródłem światła błyskowego winny być diody.

## **2.13 Słupki do tablic prowadzących U-3e**

Słupki do tablic prowadzących U-3e wyposażone w konstrukcje umożliwiającą montaż tablic prowadzących U-3e na jednym słupku. Słupki powinny być wykonane ze rur stalowych

ocynkowanych ogniowo lub hutniczo o średnicy minimum 60 mm. Długość rur winna zapewnić montaż słupków na wymaganej przepisami wysokości i ich zakotwienie w terenie na głębokość min. 0,50 m i określona zostanie szczegółowo przy zamówieniu.

Słupki do tablic prowadzących powinny posiadać ocenę zgodności i certyfikat zgodności z odpowiednią normą lub aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji, atest lub certyfikat kraju wytworzenia w przypadku wyrobów nie wymagających nadania znaku bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### 3. Wykonywanie badań znaków

Wyniki pomiarów wykonane dla folii odblaskowych badanych przyrządem diagnostycznym dla kąta oświetlenia  $5^\circ$ , kąta obserwacji  $0,33^\circ$  przez cały okres gwarancyjny nie mogą być mniejsze niż określone w tablicy nr 4.

Tablica 4. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  dla lic odblaskowych znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości.

Barwa lica znaku	Współczynnik odblasku $R'$ (kąta oświetlenia $5^\circ$ , kąta obserwacji $0,33^\circ$ ) dla folii:			
	typ 1		typ 2	
	do 3 lat	do 7 lat	do 5 lat	do 7 lat
- białej	$\geq 40$	$\geq 25$	$\geq 144$	$\geq 126$
- żółtej	$\geq 28$	$\geq 17$	$\geq 97$	$\geq 84$
- czerwonej	$\geq 8$	$\geq 5$	$\geq 20$	$\geq 17$
- zielonej	$\geq 6$	$\geq 3$	$\geq 16$	$\geq 15$
- niebieskiej	$\geq 2$	$\geq 1$	$\geq 11$	$\geq 10$
- brązowej	$\geq 0,4$	$\geq 0,3$	$\geq 6$	$\geq 5$
- pomarańczowej	$\geq 16$	$\geq 10$	$\geq 52$	$\geq 45$
- szarej	$\geq 24$	$\geq 15$	$\geq 72$	$\geq 63$

### 4. Transport

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

Wykonawca zapewni wszelki środki i warunki techniczne zabezpieczające dostarczane oznakowanie przed jakimkolwiek uszkodzeniem podczas transportu.

### 5. Wykonanie Dostaw

Ogólne zasady wykonywania Dostaw podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

Wykonawca dostarczy do Zamawiającego znaki nowe.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty szczegółowe tablic drogowskazowych typu „E”.

#### 5.1. 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.

Wymagane okresy trwałości znaków:

- 7 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 1,
- 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 2 lub pryzmatycznej,

Trwałość znaku musi być równa trwałości zastosowanej folii.

## **5.2. Trwałość wykonania słupka prowadzącego, słupka krawędziowego, słupka przeszkodowego, słupka blokującego, lustra drogowego, pachotka drogowego, elementu azylu, podstawy do słupków, lampy ostrzegawczej i słupka do tablic prowadzących**

Słupki prowadzący wraz z elementem montażowym, słupki krawędziowe, słupki przeszkodowe, słupki blokujące, lustro drogowe, pachotki drogowe, elementy azylu, podstawa do słupków, lampa ostrzegawcza, i słupki do tablic prowadzących muszą być wykonane w sposób trwały, a wpływy zewnętrzne na nie działające, nie mogą powodować jego zniekształcenia. Słupki prowadzący, słupki krawędziowe, słupki przeszkodowe, słupki blokujące, lustro drogowe, pachotki drogowe i lampa ostrzegawcza winny mieć zapewnioną czytelność w całym okresie jego użytkowania.

Wymagany okres trwałości słupka prowadzącego, słupka krawędziowego, słupka przeszkodowego, słupka blokującego, lustra drogowego, pachotka drogowego, elementu azylu, podstawy do słupków, lampy ostrzegawczej i słupka do tablic prowadzących wynosi 1 rok.

## **6. Kontrola jakości Dostaw**

Ogólne zasady kontroli jakości realizowanej Dostawy podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość dostarczonych znaków drogowych, słupków do znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka) lub 1 m<sup>2</sup> znaku
- 1 szt. (sztuka) lub 1 m<sup>2</sup> urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

## **8. Odbiór Dostaw**

Ogólne zasady odbioru Dostaw podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Dostawy uznaje się za wykonane zgodnie z Zamówieniem i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1. PN-EN-12767  | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań |
| 2. PN-H-04651   | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk                        |
| 3. PN-H-1070/02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe   |
| 4. PN-H-84019   | Stal węglowa konstrukcyjna, wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki                               |

- |                  |   |
|------------------|---|
| 5. PN-C-81556    | Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur           |
| 6. PN-E-04500    | Powłoki ochronne cynkowe- zanurzeniowe.   |
| 7. PN-H-04623    | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi. Metoda magnetyczna. |
| 8. PN-H-87070    | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane   |
| 9. PN-EN 12899-1 | Stałe pionowe znaki drogowe – Część1: Znaki stałe   |

#### **10.2. Inne dokumenty**

12. Załącznik 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 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.