

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Dostawa znaków drogowych pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków dla potrzeb Obwodów Drogowych w Sulimowie i w Mirosławicach

1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i dostawy znaków pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur w ilości wymaganej przez Zamawiającego w podziale na 2 zadania:

Zadanie 1 – Dostawa znaków drogowych pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków dla potrzeb Obwodu Drogowego w Sulimowie

Zadanie 2 – Dostawa znaków drogowych pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków dla potrzeb Obwodu Drogowego w Mirosławicach

2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy oraz integralny składnik Umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i dostawy do Obwodu Drogowego oznakowania pionowego stosowanego na drogach powiatowych.

3 Określenia podstawowe

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

3.3 Tarcza znaku - 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.

3.4 Lico znaku - 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.

3.5. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

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

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

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

3.9 Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

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 [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461:2011 i PN-H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Zamawiającego.

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 ± 10 mm.

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

Rury powinny być ocynkowane gatunkiem cynku R według PN - EN 1179:2005

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.

Rury stosowane jako słupki do znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

Wymagana grubość ścianek słupków:

- średnicy 60,3 mm - grubości ścianki min. 3,2 mm
- średnicy 48,3 mm - grubości ścianki min 2,0 mm

2.4.2. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 40-45 mikronów.

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.

2.4.3. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, 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. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Znaki drogowe

a) znaki drogowe typowe tj. znaki ujęte pod literami: A, B, C, D i T,U

b) znaki drogowe tablicowe ujęte pod literami E,F

powinny spełniać wymogi wskazane w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach, opublikowanego w Dz. U Nr 220. poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003. Przy realizacji tablic kierunku (znaki typu E) wysokość tablic jak dla dróg powiatowych.

Tarcza znaku

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.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu - 7 lat, z folią typu - 10 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN10346:2015-09 lub innej grubości które spełniają wymagania zawarte w tablicy nr 1.
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4: [10],

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m² powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10346:2015-09 [14]
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

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 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	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 wgłęć, 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 μm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; Wymagana jest taka przyczepność lakieru do podłoża i jego elastyczność aby przy zgięciu pomalowanej próbki pod kątem 180 stopni nie nastąpiło pęknięcie powłoki farby.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² 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. [25] 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 prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem 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 [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R'(cd \cdot lx^{-1}m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28].

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąąt oświetlenia 5°, kąąt obserwacji 0,33°) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 1	typ 2
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 ≥ 0,6 ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			β ≥ 0,35 β ≥ 0,27 β ≥ 0,05 β ≥ 0,04 β ≥ 0,01 0,09 ≥ β ≥ 0,03 β ≥ 0,17 0,18 ≥ β ≥ 0,12	β ≥ 0,27 β ≥ 0,16 β ≥ 0,03 β ≥ 0,03 β ≥ 0,01 0,09 ≥ β ≥ 0,03 β ≥ 0,14 0,18 ≥ β ≥ 0,12
*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		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 typ 2 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

2.6.2. 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 znaków oraz na jego powierzchni

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

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

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2007:2008 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerlinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przyziarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przyziarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

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.

Na znakach w okresie gwarancji, 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.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² 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 eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie 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 × 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.

2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie uchwyty przewidywane do mocowania między sobą elementów znaków powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Wyjaśnienia do urządzeń BRD

2.8.1 Lustra drogowe U-18 a

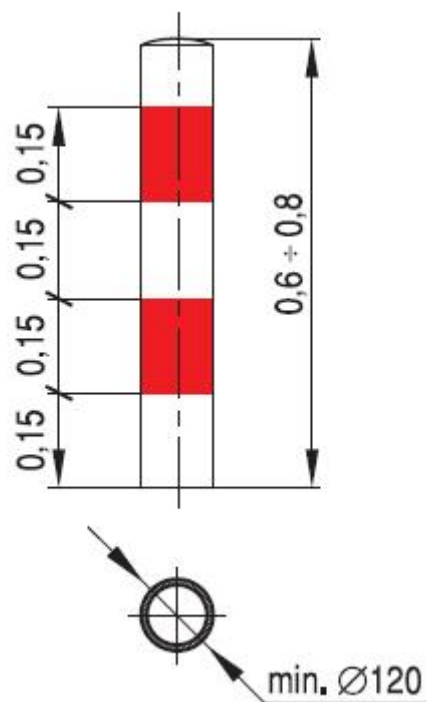
Lustra drogowe U-18a ustawiane w miejscach, gdzie stojące przy drodze budynki, słupy, drzewa itp. ograniczają widoczność kierującym pojazdami w celu poprawy widoczności, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 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 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.

2.8.9. Słupki blokujące U-12c

Słupki blokujące U-12c ustawiane w celu niedopuszczenia do wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowerowe. Winny mieć kształt zgodny z załącznikiem nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania. Wysokość słupków 0,8m nad poziom podłoża. Barwa słupków biało-czerwona (pasy o szer. 150mm. Kształt słupków w przekroju poprzecznym ma być okrągły (średnica zewnętrzna 133mm , grubość ścianki 3,4mm do 4,0mm). Górną powierzchnię słupka należy zabezpieczyć zaślepką w sposób trwały uniemożliwiający jej usunięcie. Słupki blokujące mogą być wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo lub hutniczo i zabezpieczone przed korozją. Słupki winny być malowane na biało proszkowo i oklejone folią czerwoną I generacji.



Na rysunku nie uwzględniono głębokość posadowienia słupka w gruncie. Zamawiający określa głębokość = 50cm

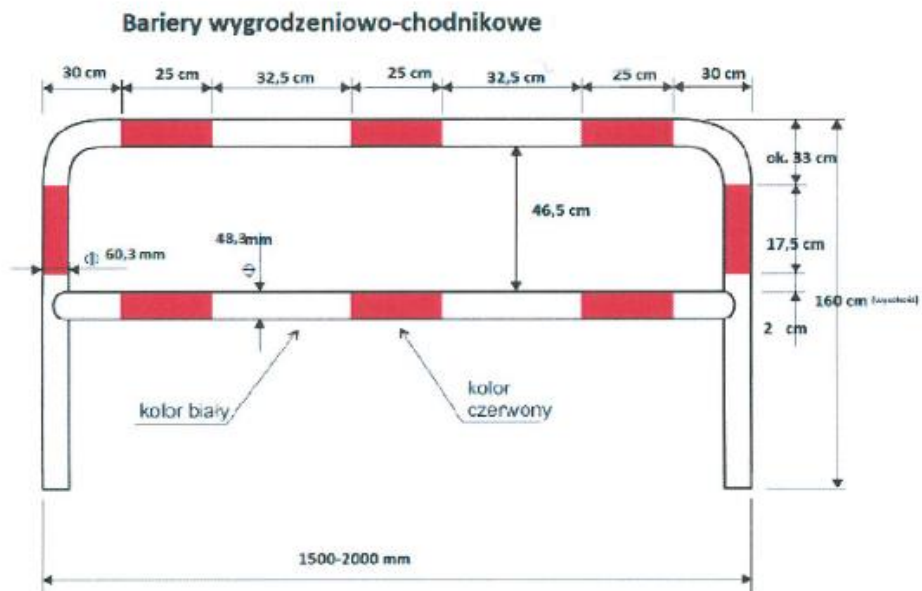
2.8.10. Opaski odblaskowe na drzewa

Wzór opaski odblaskowej wykonanej z mikropryzmatycznej folii odblaskowej o wymiarach 900mm x 300 mm na drzewa (tzw. koroodblaski)



2.8.11

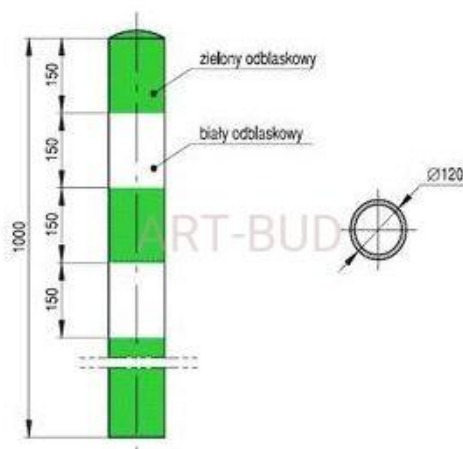
Bariery chodnikowe



Grubość ścianek rur - min. 2 mm

2.8.12

Słupki krawężniowe U-2 fi 120 według wzoru –

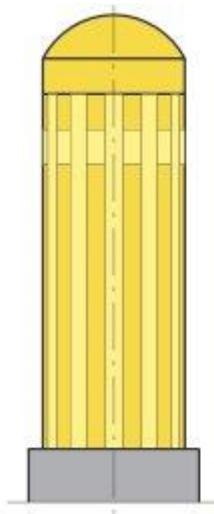


– stosowane do precyzyjnego zjazdu z drogi na inną drogę. Słupki metalowe

2.8.13 Słupki przeszkodowe U5a

Wykonane z poliestrów w kolorze żółtym oklejone podłużnymi pasami folii II generacji, umożliwiające montaż znaków i rury fi 60,3mm umocowanej w gruncie. Wysokość min.90cm do 105cm, średnica min.20cm max do35cm .

W górnej części wywiercony otwór i zaślepiiony dekielkiem



3. Wykonywanie badań znaków

Wyniki pomiarów wykonane dla folii odblaskowych badanych przyrządem diagnostycznym dla kąta oświetlenia 5° , kąta obserwacji 0,33° 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' (kąąt oświetlenia 5° , kąąt obserwacji 0,33 stopni) dla folii:			
	typ 1		typ 2	
	do 3 lat	do 7 lat	do 5 lat	do 7 lat
- białej	≥40	≥25	≥144	≥126
- żółtej	≥28	≥17	≥97	≥84
- czerwonej	≥8	≥5	≥20	≥17
- zielonej	≥6	≥3	≥16	≥15
- niebieskiej	≥2	≥1	≥11	≥10
- brązowej	≥0,4	≥0,3	≥6	≥5
- pomarańczowej	≥16	≥10	≥52	≥45
- szarej	≥24	≥15	≥72	≥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 krawędziowego, słupka blokującego, lustra drogowego, pachołka drogowego

Słupki krawędziowy, słupki blokujące, lustro drogowe, pachołek drogowy muszą być wykonane w sposób trwały, a wpływy zewnętrzne na nie działające, nie mogą powodować jego zniekształcenia. Słupki krawędziowy, słupki blokujące, lustro drogowe, pachołek drogowy winny mieć zapewnioną czytelność w całym okresie jego użytkowania.

Wymagany okres trwałości słupka krawędziowego, słupka blokującego, lustra drogowego, pachołka drogowego wynosi 24 miesiące.

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 m² znaku
- 1 szt. (sztuka) lub 1 m² 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-12767:2008 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań
2. PN-EN 10346 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły.
3. PN-EN 485- 4 Aluminium i stopy aluminium, blachy , taśmy, płyty (Tolerancja kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno)
4. PN-EN ISO 2808:2007:2008 Farby i lakiery oznaczenie grubości powłoki.
5. PN-EN 12899-1:2010 Stałe znaki pionowe. Część pierwsza stałe znaki pionowe

10.2. Inne dokumenty

1. 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”

2. 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

11. Asortyment i ilość zamawianych znaków

Zadanie 1 – Dostawa znaków drogowych pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków dla potrzeb Obwodu Drogowego w Sulimowie

Lp.	Rodzaj znaków drogowych pionowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków	Jedn. miary	Ilość
1	Znaki ostrzegawcze o boku 900mm Folia I generacji	szt.	40
2	Znaki ostrzegawcze o boku 900mm Folia II generacji	szt.	15
3	Znaki zakazu i nakazu o średnicy 800mm Folia I generacji	szt.	30
4	Znak B-20 o średnicy 800mm Folia II generacji	szt.	8
5	Znaki informacyjne (wymiary: 600mm x 600mm) Folia I generacji	szt.	20
6	Znaki informacyjne (wymiary: 600mm x 750mm) Folia I generacji	szt.	15
7	Znaki informacyjne (wymiary: 600mm x 600mm) Folia II generacji	szt.	20
8	Znaki informacyjne (wymiary 530 mm x 1200mm) Folia I generacji		
	D-42	szt.	10
	D-43	szt.	10
9	Pozostałe znaki drogowe- tablice, drogowaskazy, inne znaki uzupełniające (kat. E,T,F,F-3a, G, U) Folia I generacji Wymiary ww. jak dla dróg powiatowych	m ²	80
10	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego Folia I generacji	m ²	29,31
	U-3e - szt. 15 (5,4m ²) U- 3a - szt.10 (3,6m ²) U-3d (wymiary: 600mm x 1200mm) - szt.4 (2,88m ²) U-3d (wymiary: 600mm x 1800mm) - szt.4 (4,32m ²) U-3c (wymiary: 600mm x 1200mm) - szt.4 (2,88m ²) U-3c (wymiary: 600mm x 1800mm) - szt. 4 (4,32m ²) U-3d (wymiary: 600mm x 1800mm) - szt. 2 (2,16m ²) U-20a (wymiary: 250mm x 1250mm) - szt 4 (1,25m ²) U-21a,U-21b (wymiary: 250mm x 1000mm) - szt.10 (2,50m ²)		
11	Słupki przeszkodowy U-5a z możliwością montażu słupka fi 60,3mm Folia II generacji	szt.	4
12	Bariery wygradzeniowo- chodnikowe typu U-12a z rury ocynkowanej z pochwytem fi 60,3mm i poprzeczką fi 48,3mm w kolorze biało-czerwonym malowana proszkowo w kolorze białym i oklejone folią czerwoną I generacji o module 2m - wraz ze śrubami, podkładkami, nakrętkami	szt.	20
13	Bariery wygradzeniowo- chodnikowe typu U-12a z rury ocynkowanej z pochwytem fi 60,3mm i poprzeczką fi 48,3mm w kolorze biało-czerwonym malowana proszkowo w kolorze białym i oklejone folią czerwoną I generacji o module 1,5m - wraz ze śrubami, podkładkami, nakrętkami	szt.	15
14	Bariery - typ olsztyński L=2,0m składająca się z dwóch słupków z rury stalowej ocynkowanej ogniowo fi 60,3, mm o grubości ścianki od 2,5 mm, do 3,2mm do których dołączone jest przęsło wykonane z rury ocynkowanej fi 48,3 mm o grubości ścianki od 2,0 mm do 3,2 mm.	szt.	15

	Kolor biało- czerwony(malowane proszkowo w kolorze białym i oklejona folią czerwoną I generacji), wysokość słupków 1600mm - wraz ze śrubami ,podkładkami, nakrętkami		
15	Bariery - typ olsztyński L=1,5m składająca się z dwóch słupków z rury stalowej ocynkowanej ogniowo fi 60,3,3 mm o grubości ścianki od 2,5 mm, do3,2mm do których dołączone jest przęsło wykonane z rury ocynkowanej fi 48,3 mm o grubości ścianki od 2,0 mm do 3,2 mm. Kolor biało- czerwony(malowane proszkowo w kolorze białym i oklejona folią czerwoną I generacji), wysokość słupków 1600mm - wraz ze śrubami ,podkładkami, nakrętkami	szt.	10
16	Słupki krawędziowe U-2 (wymiary: fi 120 mm, wysokość- 1500mm) PCV, folia I generacji	szt.	4
17	Słupki blokujące U-12c (wysokość 1400mm) Tworzywo sztuczne	szt.	40
18	Opaski odblaskowe na drzewa z poziomymi pasami białymi i czerwonymi (wymiary: 900mm x 300mm)	szt.	150
19	Słupki do znaków ocynkowane fi 60mm dł. 3,8m	szt.	150
20	Uchwyty do znaków ze śrubami: podwójne	szt.	200
21	Uchwyty do znaków ze śrubami: pojedyncze	szt.	400
22	Lustra drogowe fi 800mm U-18a wraz ze śrubami i uchwytami	szt.	10
23	Oznakowanie rezerwowe	m ²	5

Zadanie 2 – Dostawa znaków drogowych pionowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków dla potrzeb Obwodu Drogowego w Mirosławicach

Lp.	Rodzaj znaków drogowych pionowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rur do montażu znaków	Jedn. miary	Ilość
1	Znaki ostrzegawcze o boku 900mm Folia I generacji	szt.	50
2	Znaki ostrzegawcze o boku 900mm Folia II generacji	szt.	5
3	Znaki zakazu i nakazu o średnicy 800mm Folia I generacji	szt.	40
4	Znak B-20 o średnicy 800mm Folia II generacji	szt.	20
5	Znaki informacyjne (wymiary:600mm x 600mm) Folia I generacji	szt.	30
6	Znaki informacyjne (wymiary: 600mm x 750mm) Folia I generacji	szt.	20
7	Znaki informacyjne (wymiary: 600mm x 600mm) Folia II generacji	szt.	20
8	Znaki informacyjne (wymiary: 530mm x 1200mm) Folia I generacji		
	D-42	szt.	5
	D-43	szt.	5
9	Pozostałe znaki drogowe- tablice, drogowskazy, inne znaki uzupełniające (kat. E,T,F,F-3a, G, U) Folia I generacji Wymiary ww. jak dla dróg powiatowych	m ²	80

10	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego Folia I generacji	m ²	20,55
	U-3e (wymiary:600mm x 600mm)-szt.5 (1,8m ²) U- 3a (wymiary:600mm x 600mm)-szt.5 (1,8m ²) U-3c (wymiary:600mm x 1800mm)-szt.5 (5,4m ²) U-3d (wymiary:600mm x 1200mm)-szt.5 (5,4m ²) U-6a (wymiary: 500mm x750mm)-szt.10 (3,75m ²) U-6b (wymiary: 500mm x 750mm)- szt.10 (3,75m ²) U-20a (wymiary: 250mm x 1250mm) - szt.4 (1,2m ²)		
11	Bariery wygradzeniowo- chodnikowe typu U-12a z rury ocynkowanej z pochwytem fi 60,3mm i poprzeczką fi 48,3mm w kolorze biało-czerwonym malowana proszkowo w kolorze białym i oklejone folią czerwoną I generacji o module 2m - wraz ze śrubami, podkładkami, nakrętkami	szt.	10
12	Bariery wygradzeniowo- chodnikowe typu U-12a z rury ocynkowanej z pochwytem fi 60,3mm i poprzeczką fi 48,3mm w kolorze biało-czerwonym malowana proszkowo w kolorze białym i oklejone folią czerwoną I generacji o module 1,5m - wraz ze śrubami, podkładkami, nakrętkami	szt.	4
13	Słupki krawędziowe U – 2 (wymiary: fi 120mm, wysokość- 1500mm) PCV, folia I generacji	szt.	4
14	Opaski odblaskowe na drzewa z poziomymi pasami białymi i czerwonymi (wymiary: 900mm x 300 mm)	szt.	100
15	Słupki do znaków ocynkowane fi 60mm dł. 3,8m	szt.	50
16	Uchwyty do znaków ze śrubami: podwójne	szt.	100
17	Uchwyty do znaków ze śrubami: pojedyncze	szt.	100
18	Lustra drogowe fi 800 U-18a wraz ze śrubami i uchwytyami	szt.	15
19	Oznakowanie rezerwowe	m ²	5

Opracowała :
Renata Wołkowska
Obwód Drogowy w Sulimowie: