

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA OZNAKOWANIE PIONOWE – DOSTAWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące dostawy oznakowania pionowego.

#### **1.2. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad dostawy i odbioru oznakowania pionowego stosowanego na drogach krajowych w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych oraz kierunku i miejscowości,
- znaków uzupełniających,
- elementów montażowych i konstrukcyjnych.

**Znaki należy dostarczyć w ilościach i asortymentach podanych w Kosztorysie Ofertowym stanowiącym załącznik do niniejszej SST, oraz na podstawie szczegółowych wykazów przekazywanych z jednostek Zamawiającego w trakcie realizacji zamówienia.**

**Zamówienie obejmuje następujące asortymenty dostaw:**

- Znaki i tablice odblaskowe 2-go typu i 2 typu pryzmatyczne,
- Znaki i tablice odblaskowe 3-go typu,
- Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic,
- inne

### 1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. Stały znak drogowy pionowy – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.
- 1.3.2. 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.
- 1.3.3. 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.
- 1.3.4. Uchwyt montażowy – element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.
- 1.3.5. Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.3.6. 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.
- 1.3.7. Znak drogowy podświetlany – znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczane pod przejrzystym licem znaku.
- 1.3.8. Znak drogowy oświetlany – znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
- 1.3.9. Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.3.10. Znak użytkowany (eksploatowany) – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.3.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [21]. Folie odblaskowe stosowane na licach znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklarację zgodności z odpowiednimi normami.

### **2.3. Znaki odblaskowe 2-go typu i 2-go typu pryzmatyczne**

#### **2.3.1. Przepisy.**

Symbole i rozmiary znaków winny być zgodne z Załącznikami nr 1, 2, 3 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003r poz.2181) lub w przypadku zmiany rozporządzenia - aktualnie obowiązującymi przepisami.

#### **2.3.2. Tarcza znaku.**

Tarcze znaków powinny być wykonane z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN EN 10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9],
- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN EN 10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28  $\mu\text{m}$  (200g Zn/m<sup>2</sup>).

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

**Tablica 1**

Parametr	Wymaganie	Jednostka	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\geq 1,00$  $\geq 0,60$	$\text{kN m}^{-2}$	WL 4 dla konstrukcji wsporczych  WL 2 dla tablic i znaków drogowych
Wytrzymałość na obciążenie skupione	$\geq 0,50$	kN	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	$\leq 25$	mm/m	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	stopień · m	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	20 % odkształcenia chwilowego	mm/m lub stopień · m	-
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 stosujemy 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			
NE 100, 2 Konstrukcje wsporcze z cechami biernego bezpieczeństwa dla miejsc w których nie będą osłonięte drogowymi barierami ochronnymi lub odsunięte od krawędzi jedni nie mniej niż 4 mb			

Krawędzie tarczy znaku powinny być:

- usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami. Powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/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 odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie.
- Tylna powierzchnia tarczy znaku zabezpieczona antykorozyjnie ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min.60  $\mu\text{m}$ , która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Farba proszkowa poliestrowa powinna być koloru ciemnoszarego, matowa w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523[3] oraz PN-76/C-81521[1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody. Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni  $> 1\text{m}^2$  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 2003r. [20] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano oraz 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.

### 2.3.3. Lico znaku.

Strony czołowe znaków zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z materiałów odblaskowych 2 typu.

Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze znaków muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne i kolorymetryczne typu 2 potwierdzone uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii, zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości: 10 lat dla zachowania parametrów odblaskowych dla folii typu 2 i 12 lat dla folii typu 2 pryzmatycznej, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Powierzchnia licowa znaku powinna być równa i gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni.

- Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku  $R'$  ( $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^2$ ) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54[24], 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 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2[23].

Tablica 2.

lp	właściwości	jednostki	wymagania
1	współczynnik odbłasku $R'$ (kąt oświetlenia $5^\circ$ , kąt obserwacji $0,33^\circ$ ) dla folii <ul style="list-style-type: none"> <li>- białej</li> <li>- żółtej</li> <li>- czerwonej</li> <li>- zielonej</li> <li>- niebieskiej</li> <li>- brązowej</li> <li>- pomarańczowej</li> <li>- szarej</li> </ul>	$\text{cd/m}^2\text{lx}$	typ 2 <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 180</math></li> <li><math>\geq 120</math></li> <li><math>\geq 45</math></li> <li><math>\geq 21</math></li> <li><math>\geq 14</math></li> <li><math>\geq 8</math></li> <li><math>\geq 65</math></li> <li><math>\geq 90</math></li> </ul>
2	współczynnik luminancji $\beta$ dla folii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- białej</li> <li>- żółtej</li> <li>- czerwonej</li> <li>- zielonej</li> <li>- niebieskiej</li> <li>- brązowej</li> <li>- pomarańczowej</li> <li>- szarej</li> </ul>	-	typ 2 <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\beta \geq 0,27</math></li> <li><math>\beta \geq 0,16</math></li> <li><math>\beta \geq 0,03</math></li> <li><math>\beta \geq 0,03</math></li> <li><math>\beta \geq 0,01</math></li> <li><math>0,09 \geq \beta \geq 0,03</math></li> <li><math>\beta \geq 0,14</math></li> <li><math>0,18 \geq \beta \geq 0,12</math></li> </ul>

- Każdy powtarzalny symbol znaku oraz obwódki znaków trójkątnych, okrągłych, prostokątnych muszą być wykonane metodą sitodruku przy zastosowaniu farb transparentnych odpowiednich dla typu i rodzaju folii odbłaskowych. Farby sitodrukowe muszą zapewnić odporność na działanie promieniowania UV i trwałość nie niższą niż trwałość użytej folii. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farb transparentnych na odbłaskową część znaku nie

mogą być większe niż 0.3 mm w każdym kierunku. Lica znaków powinny być wolne od smug i cieni. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek przerysowań powierzchni znaku.

#### **2.3.4. Elementy montażowe.**

- Znaki i tablice należy dostarczyć jako kompletne tzn. wyposażone w odpowiednią ilość elementów służących do zamontowania w terenie (śruby, nakrętki, uchwyty, systemy mocowania, zabezpieczenia, ewentualnie specjalne narzędzia).
- Uchwyty do mocowania tarcz znaków i tablic wykonane z blach stalowych o grubości min 4 mm zabezpieczone antykorozyjnie metodą cynkowania ogniowego wg. normy PN-93/E-04500.
- Elementy złączne śruby nakrętki, podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej

#### **2.3.5. Oznakowanie znaku.**

Producent znaków drogowych pionowych ma obowiązek i prawo umieścić na swoim produkcie tylko jedną informację zawierającą:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005[12]
- typ folii,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Informacja ma być zawarta wyłącznie na tylnej powierzchni, tak, aby była jak najmniej widoczna dla jadących kierowców, o kolorystyce zbliżonej do szarego tła znaku lub urządzenia i ma być wykonana w sposób gwarantujący trwałe związanie ze znakiem czy urządzeniem oraz mieć możliwość ich odczytania przez okres nie krótszy niż okres gwarancji na znak czy urządzenie, np. w postaci wybicia, wytłoczenia, wytrawienia ew. nadruku, malowania czy ewentualnie naklejki lub etykiety wykonanej z folii nieodblaskowej, o powierzchni nie większej niż 30 cm<sup>2</sup>.



Oferent zobowiązany jest przedstawić wyniki badań przeprowadzanych przez niezależne jednostki badawcze potwierdzających spełnienie deklarowanych parametrów wykonania poszczególnych elementów oznakowania (wyniki mogą pochodzić z badań wyrobów dostarczanych innym odbiorcom).

## **2.4.Znaki odblaskowe 3-go typu**

### **2.4.1. Przepisy.**

Symbole i rozmiary znaków winny być zgodne z Załącznikami nr 1, 2, 3 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003r poz.2181). lub w przypadku zmiany rozporządzenia - aktualnie obowiązującymi przepisami.

### **2.4.2. Tarcza znaku.**

Tarcze znaków powinny być wykonane z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9],

Tarcza tablicy o powierzchni  $>1\text{m}^2$  powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9] lub

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż  $28\text{ }\mu\text{m}$  ( $200\text{g Zn/m}^2$ ).

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

Krawędzie tarczy znaku powinny być:

- usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami. Powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/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 odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie.

- Tylna powierzchnia tarczy znaku zabezpieczona antykorozyjnie ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min.60 µm, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Farba proszkowa poliesterowa powinna być koloru ciemnoszarego, matowa w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523[3] oraz PN-76/C-81521[1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody. Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni  $> 1\text{m}^2$  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 2003r. [20] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano oraz 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.

#### **2.4.3. Lico znaku.**

Strony czołowe znaków zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z materiałów odblaskowych 3-go typu

Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze znaków muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne i kolorymetryczne dla folii typu 3 potwierdzone uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii, zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości (12 lat dla zachowania parametrów odblaskowych), oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Powierzchnia licowa znaku powinna być równa i gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni.

- Współczynnik odbłasku  $R'$  dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, dla folii pryzmatycznych typu 3 powinien spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.
- Każdy powtarzalny symbol znaku oraz obwódki znaków trójkątnych, okrągłych, prostokątnych muszą być wykonane metodą sitodruku przy zastosowaniu farb transparentnych odpowiednich dla typu i rodzaju folii odblaskowych. Farby sitodrukowe muszą zapewnić odporność na działanie promieniowania UV i trwałość nie niższą niż trwałość użytej folii. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farb transparentnych na odblaskową część znaku nie mogą być większe niż 0.3 mm w każdym kierunku. Lica znaków powinny być wolne od smug i cieni. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek przerysowań powierzchni znaku.

#### **2.4.4. Elementy montażowe.**

- Znaki i tablice należy dostarczyć jako kompletne tzn. wyposażone w odpowiednią ilość elementów służących do zamontowania w terenie (śruby, nakrętki, uchwyty, systemy mocowania, zabezpieczenia, ewentualnie specjalne narzędzia).
- Uchwyty do mocowania tarcz znaków i tablic wykonane z blach stalowych o grubości min 4 mm zabezpieczone antykorozyjnie metodą cynkowania ogniowego wg. normy PN-93/E-04500.
- Elementy łączące śruby nakrętki, podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

#### **2.4.5. Oznakowanie znaku.**

Producent znaków drogowych pionowych ma obowiązek i prawo umieścić na swoim produkcie tylko jedną informację zawierającą:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005[13]

- typ folii,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Informacja ma być zawarta wyłącznie na tylnej powierzchni, tak aby była jak najmniej widoczna dla jadących kierowców, o kolorystyce zbliżonej do szarego tła znaku lub urządzenia i ma być wykonana w sposób gwarantujący trwałe związanie ze znakiem czy urządzeniem oraz mieć możliwość ich odczytania przez okres nie krótszy niż okres gwarancji na znak czy urządzenie, np. w postaci wybicia, wytłoczenia, wytrawienia ew. nadruku, malowania czy ewentualnie naklejki lub etykiety wykonanej z folii nieodblaskowej, o powierzchni nie większej niż 30 cm<sup>2</sup>.

Oferent zobowiązany jest przedstawić wyniki badań przeprowadzanych przez niezależne jednostki badawcze potwierdzających spełnienie deklarowanych parametrów wykonania poszczególnych elementów oznakowania (wyniki mogą pochodzić z badań wyrobów dostarczanych innym odbiorcom).

## **2.5.Konstrukcje wsporcze, rury i elementy montażowe.**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN EN 12899-1:2005[12] i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic dobrane odpowiednio wg zasad przedstawionych w tab. nr 1

Tabela nr 1. Konstrukcje wsporcze pod tablice i znaki ustawione na poboczu drogi.

Powierzchnia tablicy /F/	Konstrukcja rurowa spełniająca klasę WL 2 (wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru)	Konstrukcja rurowa spełniająca klasę WL 2 (wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru)	konstrukcje wsporcze zgodne z normą PN-EN 12899 spełniające klasę WL 4 (wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru)	Konstrukcja kratowa rurowa lekka	Konstrukcja kratowa średnia	
Typ konstrukcji	Ø60x3.2	Ø76x3.2 lub 2 lub 3x Ø76x3.2		2x Ø50x3.2 skratowana prętem Ø16	2x Ø60x3.2 skratowana prętem Ø16	
$F < 1.5 \text{ m}^2$	wg pkt 6		X	-	-	<b>A</b>
$1.5 \text{ m}^2 \leq F < 2.5 \text{ m}^2$	-	X	X		\	<b>B</b>
$2.5 \text{ m}^2 \leq F < 4.5 \text{ m}^2$	-	-		X		<b>C</b>
$4.5 \text{ m}^2 \leq F < 5 \text{ m}^2$	-	-		-	X	<b>D</b>
$F \leq 5.0 \text{ m}^2$	-	-		-	X	<b>E</b>
						<b>U</b>

## UWAGA:

- Jeżeli  $L \geq 2000 \text{ /mm/}$  i  $H \geq 1500 \text{ /mm/}$  - zastosuj konstrukcje kratowe w przeciwnym przypadku konstrukcje rurowe.
- Maksymalny rozstaw kratownic i słupków  $1900 \text{ /mm/}$ .
- Rozstaw osiowy pasów konstrukcji kratowych –  $550 \text{ [mm]}$ .
- Konstrukcję wsporczą należy ponadto zaprojektować na średnie obciążenie poziome wg PN-85/S-10030 /  $p_k = 2,44 \text{ kN/m}^2$ / lub obciążenie wynikające z rzeczywistego naporu wiatru na powierzchnię tablicy.
- Dolna krawędź tablicy mocowana na wysokości  $\max 2100 \text{ /mm/}$ .
- Konstrukcje rurowe  $\phi 60$  stosować wyłącznie dla znaków:
  - pojedyncze znaki małe i średnie,
  - podwójne znaki małe i średnie łącznie z tabliczkami.
  - tablice z grupy E-4, E13, E22a, E17a, E18a, D42, D43.
- Konstrukcje rurowe  $\phi 76$  stosować dla znaków:
  - pojedyncze znaki duże i wielkie,
  - podwójne znaki duże i wielkie łącznie z tabliczkami.
  - Wg pkt 1

Konstrukcje wsporcze powinny być zgodne z normą PN EN 12899 i odpowiadać klasie WL4 (dla rur - WL2).

Konstrukcje wsporcze pod D-6 powinny być zgodne z normą PN EN 12 767 w klasie NE 100,2 parametry potwierdzone aktualną aprobatą wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad pow. terenu.

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się nie jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

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.

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

Mocowanie znaków powinno odbywać się za pomocą profili montażowych, nie dopuszcza się mocowania znaków do krawędzi.

**Rury** powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [17], PN-84/H-74220 [2] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczalnych przez PN-H-84023.07 [4]. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

Rury powinny być cynkowane ogniowo zgodnie z PN EN 1461.

Dla słupków należy użyć rury stalowe zgodne z normą PN-H-74200 - grubość ścianki min. 2,9 mm

**Kształtowniki** powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [19]. 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 nieuzbrojonym okiem.

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

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [7] i PN-EN 10240:2001 [8]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 70  $\mu\text{m}$ .

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.

#### **Materiały do wykonania konstrukcji wsporczych.**

Konstrukcje wsporcze do dla znaków należy wykonać zgodnie z PN-EN 12899-1 i SST oraz konstrukcje wsporcze pod D-6 zgodnie z PN-EN 12767 i SST.

Dla słupków należy użyć rury stalowe zgodne z normą PN-H-74200 - grubość ścianki min. 2,9 mm

- trzon konstrukcji przestrzennych ażurowych wykonany z materiału zgodnie z wymogami normy PN EN 573-3:1998, pozostałe elementy: marki i łączniki wg normy PN-88/H-84020.

Słupki stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN EN 1461. Na etapie dostaw wymagane jest przedstawienie świadectwa cynkowania ogniowego, minimalna powłoka 70  $\mu\text{m}$ .

Konstrukcje przestrzenne wykonane ze stopu aluminium nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dopuszcza się słupki z rur i profili otwartych.

**Na etapie dostaw wymagane jest przedstawienie świadectwa cynkowania ogniowego, minimalna powłoka 70  $\mu\text{m}$ .**

**3. Zabezpieczenie przed kradzieżą.**

Tablice o powierzchni  $> 1,5 \text{ m}^2$  oraz ich konstrukcje powinny zostać oznakowane w sposób niewidoczny „gołym okiem” umożliwiający, w razie kradzieży zidentyfikowanie właściciela.

**4. Zabezpieczenie folią antyroszeniową.**

Lica tablic szlakowych i drogowskazowych oraz tablic o powierzchni  $> 2,0 \text{ m}^2$  powinny zostać zabezpieczone folią antyroszeniową.

**5. Zestawienie asortymentu – ślepy kosztorys obejmuje dostawę w okresie 1 roku.**

Przewiduje się zbliżone ilości elementów w każdym z trzech lat. Przewidywane dostawy będą zamawiane przez Rejony z jednomiesięcznym wyprzedzeniem i powinny być zrealizowane przez Dostawcę w terminie 1 miesiąca. Minimalna partia dostaw znaków nie może wynosić mniej niż 15 sztuk znaków lub 1 tablica wraz z konstrukcją. Termin dostaw awaryjnych, gdzie jedna dostawa nie może przekraczać 5 sztuk znaków wynosi 24 godzin od złożenia zamówienia. Przewiduje się że liczba dostaw awaryjnych w czasie trwania umowy nie przekroczy 10 dostaw z jednego Rejonu.

**6. Warunki dostawy.**

Zamawiane elementy dostarczone będą na koszt Wykonawcy do wyznaczonych siedzib Służb Liniowych. Wszystkie dostarczane wyroby winny być opakowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem w czasie transportu od Wykonawcy do magazynu Inwestora.

Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu przy realizacji zadania odpowiada Wykonawca. Używane środki transportu muszą być sprawne technicznie, bezpieczne w użyciu i gwarantować przewóz materiałów w sposób uniemożliwiający obniżenie ich jakości.

**7. Gwarancje.**

Wymaga się, aby Wykonawca udzielił gwarancji:

- 10-letniej dla konstrukcji wsporczej
- 10-letniej dla parametrów odbłaskowych użytych folii na tablicach i znakach typu 2, typu 2 pryzmatycznej i typu 3
- trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości folii



Gwarancje dla właściwości folii odblaskowych winny być potwierdzone gwarancjami przedstawionymi przez Producenta lub Dostawcę folii odblaskowych.

#### 8. Podstawa płatności.

Podstawą płatności będzie dokument stwierdzający rzeczywistą realizację dostawy oraz faktura wystawiona dla każdego rejonu osobno na wartość otrzymaną w wyniku: iloczynu ilości danego asortymentu i ceny jednostkowej z kosztorysu ofertowego powiększonego o wartość VAT. **Do każdej faktury należy dołączyć zestawienie wartości wykonanych dostaw, sporządzone przez Dostawcę narastająco, uwzględniające kwoty poprzednio zafakturowane.** Faktura powinna być potwierdzona na odwrocie przez kierownika danego rejonu dróg.

#### 9. Reklamacja.

Na dostarczone wyroby dostawca udzieli gwarancji określonej w ofercie przetargowej. W przypadku zgłoszenia reklamacji dotyczącej znaków nie ustawionych na drodze (magazynowanych) Odbiorca obowiązany jest zwrócić na koszt Dostawcy wyroby będące przedmiotem reklamacji, w celu ich wymiany (produkt niezgodny z zamówieniem) naprawy lub wymiany na wolne od wad (produkt wadliwy). W razie wątpliwości wybór sposobu załatwienia należy do Odbiorcy. Całkowity termin na załatwienie reklamacji ustala się na dwa tygodnie. W przypadku znaków ustawionych na drodze ocena uszkodzeń będących przedmiotem reklamacji dokonywana będzie przez Dostawcę w miejscu ustawienia znaków, a zwrot reklamowanego wyroby po dostarczeniu pełnowartościowego do wymiany.

#### 10. Opóźnienia.

W razie opóźnienia dostarczenia znaków przez Dostawcę o więcej niż 5 dni od terminu umowy, zobowiązany jest zapłacić Odbiorcy kary umowne w wysokości 10% wartości niezrealizowanej dostawy za każdy dzień zwłoki. W przypadku dostaw awaryjnych kara umowna wynosi 10% wartości dostaw za przekroczenie deklarowanego terminu o każde następne 24 godzin opóźnienia.

#### 11. Termin zapłaty.

Odbiorca zobowiązuje się dokonać zapłaty za faktycznie zrealizowane dostawy w terminie 30 dni od daty otrzymania faktury.

## 12. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

### 12.1. Normy

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. PN-76/C-81521        | Wyroby lakierowane – badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości  |
| 2. PN-84/H-74220        | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania  |
| 3. PN-88/C-81523        | Wyroby lakierowane – Oznaczenie odporności na działanie mgły solnej   |
| 4. PN-89/H-84023.07     | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.   |
| 5. PN-B-03215:1998      | Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie   |
| 6. PN-EN 485-4:1997     | Aluminium i stopy aluminium – Blachy, taśmy i płyty – Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno   |
| 7. PN-EN ISO 1461:2000  | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie  |
| 8. PN-EN 10240:2001     | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych                       |
| 9. PN-EN 10292:2003/    | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności<br>A1: 2004/A1:2005(U) powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 10. PN-EN 10327:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy  |
| 11. PN-EN 12767:2003    | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań   |
| 12. PN-EN 12899-1:2005  | Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe   |

13. PN-EN 12899-5	Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 5 Badanie wstępne typu
14. PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
15. PN-EN 60598-1:1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
16. PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe – Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe
17. PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
18. PN-EN ISO 2802:2000	Farby i lakiery – oznaczenie grubości powłoki
19. PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
20. PN-EN 10264-1:2005	Drut stalowy i wyroby z drutu. Drut stalowy na liny
21. PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
22. PN-EN ISO 4017:2002	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym.
23. PN-EN ISO 898-1:2001	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne.
24. PN-EN 20898-2:1998	Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły
25. PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

## 12.2. Przepisy związane

26. Załączniki nr 1 i 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, poz. 2181)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
29. CIE No. 392 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)

30. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
31. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
32. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009
33. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999 poz. 430).