

**ODDZIAŁ W OLSZTYNIE**

**Al. Warszawska 89  
10-083 Olsztyn**

Mirosław Nicewicz  
Dyrektor Oddziału

Olsztyn, dnia 10 października 2008r.

**/strona internetowa/**

**GDDKiA-O/OL-R2-Z2-2811-05-1/08**

**dot. postępowania przetargowego na „Montaż masztów fotoradarów w ciągu dróg krajowych województwa warmińsko – mazurskiego w 2008r. z podziałem n zadania: Zadanie nr 1 – montaż na drodze krajowej nr 7, Zadanie nr 2 – montaż na drodze krajowej nr 16”.**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział Olsztyn, w trybie art. 38 ust. 4 ustawy Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004r. tekst jednolity (Dz. U. z 2007r. nr 223, poz. 1655), modyfikuje Opis przedmiotu zamówienia. W specyfikacji technicznej, którą przekazujemy w załączeniu dodaje się punkt 23 w brzmieniu:

„23. Maszty do fotoradarów mają być kompatybilne (zgodne) z istniejącymi kamerami, które ma w swoim wyposażeniu Policja. Obecnie wykorzystywane przez Policję są kamery „Fotorapid C” firmy Zurađ. Kamery muszą umożliwiać ich pracę i obsługę przez istniejące słupy masztów fotoradarów, które są obecnie wykorzystywane przez Policję przy drodze krajowej nr 16”.

Ponadto Zamawiający przekazuje również brakującą ST D-07.02.01 na oznakowanie pionowe.

*N/R*

ZASTĘPCA DYREKTORA  
ODDZIAŁU  
*Roman Grzelka*  
mgr inż. Roman Grzelka

Sprawę prowadzi:  
Anna Jachimowska  
tel. (089) 521-28-82, fax (089) 521-28-83

Generalna Dyrekcja  
Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Olsztynie

ul. Warszawska 89  
10-083 Olsztyn  
tel.: (089) 521 28 00

e-mail: sekretariat@olsztyn.gddkia.gov.pl  
www.gddkia.gov.pl  
fax: (089) 527 23 07

*Host* *Grzelka* *W*

## Szczegółowe specyfikacje techniczne

### Montaż masztów fotoradaru w ciągu dróg krajowych województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 r.

#### I. Wymagania ogólne:

System powinien spełniać niżej wymienione wymagania:

1. musi być przystosowany do wykonywania pomiarów z obudowy i statywu;
2. musi być przystosowany do zasilania prądem stałym z akumulatorów, prądem zmiennym o napięciu 230 V oraz 12 V instalacji samochodowej;  
[**Uwaga:** należy wraz z kamerą dostarczyć akumulator]
3. musi być przystosowany do dokonywania pomiaru prędkości i rejestracji pojazdów na minimum 3 pasach ruchu w jednym kierunku;
4. w przypadku przekroczenia prędkości progowej musi wykonywać wyraźne (co najmniej) czarno-białe zdjęcie pojazdu dające możliwość wydruku, umożliwiające odczytanie zarówno numeru rejestracyjnego pojazdu, jak też rozpoznanie twarzy kierującego tym pojazdem. Urządzenie musi posiadać rozdzielczość min. 3 000 000,0 pikseli;
5. na każdym zarejestrowanym zdjęciu muszą znajdować się co najmniej następujące dane:
  - identyfikacja miejsca ustawienia urządzenia kontrolno-pomiarowego,
  - data, godzina i minuta
  - prędkość dopuszczalna na danym odcinku drogi
  - prędkość zmierzona
  - nazwa i numer urządzenia pomiarowegoPowyższe dane identyfikacyjne muszą stanowić integralną część zdjęcia i nie mogą przesłaniać fotografowanego obiektu
6. musi rejestrować liczbę przejeżdżających pojazdów i liczbę pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość na danym odcinku drogi
7. musi rozróżniać w trakcie pomiarów samochody osobowe od ciężarowych i posiadać możliwość ustawienia Jednocześnie dwóch różnych prędkości progowych, jednej dla samochodów osobowych i drugiej dla samochodów ciężarowych
8. musi dokonywać rejestracji naruszeń przy użyciu danego rodzaju pojazdów odpowiednio do ustawionych prędkości progowych
9. praca urządzenia w obu opcjach musi odbywać się jednocześnie
10. musi wykonywać minimum 2 zdjęcia na sekundę
11. urządzenie pomiarowe musi posiadać wewnętrzną pamięć o pojemności umożliwiającej rejestrację min. 30 tysięcy zdjęć wraz z odpowiednimi danymi (Wykonawca będzie musiał w swojej ofercie podać pojemność! zastosowanego dysku twardego)
12. musi umożliwiać przenoszenie, za pomocą zewnętrznego nośnika, wszystkich danych (w tym wartości pomiarowych do programów analitycznych itp. baz danych) do komputera - systemu archiwizacji i analizy zarejestrowanego materiału
13. musi posiadać kompatybilny program komunikacyjny do przerzucania zawartości pamięci z urządzenia komputerowego służącego do przeglądania i analizy zarejestrowanego materiału
14. musi posiadać oprogramowanie i komendy w języku polskim
15. musi posiadać zasięg pomiarowy pozwalający na wykonanie prawidłowego pomiaru oraz ostrego zdjęcia pojazdu w całym zakresie mierzonych prędkości co najmniej od 30 km/h do 250 km/h
16. musi realizować wybór prędkości progowych 30 ÷ 250 km/h ze skokiem co 1 Km/h
17. musi poprawnie pracować w każdych warunkach atmosferycznych, w zakresie temperatur otoczenia:
  - a) na statywie; co najmniej od -10°C do +60°C;
  - b) w obudowie: co najmniej od -30°C do +60°C

W razie spadku temperatury poniżej najniższej dopuszczalnej, uniemożliwiającej prawidłową pracę urządzenia, urządzenie musi się samoczynnie wyłączyć oraz włączać się w razie wzrostu temperatury powyżej tych wartości. Odporność urządzenia na podany maksymalny zakres temperatur musi stanowić integralną część udzielanej gwarancji

18. korpus urządzenia i statyw muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję
19. musi być przystosowany do pracy w czasie całej doby, a zarejestrowany obraz, zgodnie z pkt. 4 niniejszych wymagań, musi być wyraźny i czytelny. Zdjęcia muszą być wykonywane bez oślepiania kierujących pojazdami
20. musi posiadać podświetlane pole odczytowe, czytelne również w okresie niedostatecznej widoczności
21. musi posiadać pulpit sterowniczy z oznakowaniem w języku polskim lub w postaci łatwo rozpoznawalnych znaków (piktogramów)
22. musi posiadać instrukcję obsługi w języku polskim

23. Maszty do fotoradarów mają być kompatybilne (zgodne) z istniejącymi kamerami, które ma w swoim wyposażeniu Policja. Obecnie wykorzystywane przez Policję są kamery „Fotorapid C” firmy Zura. Kamery muszą umożliwiać ich pracę i obsługę przez istniejące słupy masztów fotoradarów, które są obecnie wykorzystywane przez Policję przy drodze krajowej nr 16

## II. Wymagania dla zestawu komputerowego do przeglądania i analizy zarejestrowanego materiału

Konfiguracja jednostek komputerowych o parametrach:

1. procesor: x 86, 512 KB pamięci podręcznej Cache L2;
2. płyta główna: 2 x Serial ATA, 6 x USB (min. 2 dostępne na przednim panelu) 2.0, AGP 8x lub PCI x16 Express, 5 x PCI (w przypadku użycia PCI x16 Express 3 x PCI), 10/100 Mb Lan
3. grafika: AGPx8 lub PCIX16 Express, 128 MB DDR (128 bit) TV-OUT DVI  
[**Uwaga:** Wskazanie na technologię AGP należy traktować jako wymagany parametr minimalny dla karty grafiki]
4. pamięć: 2 x 512 MB/400 MHz DDR (dual)
5. dysk twardy: 160 GB 7200 obr./min, umieszczony w kieszeni wymiennej
6. napęd dyskiety 3,5"
7. klawiatura: PS/2 lub USB, multimedialna
8. mysz optyczna, 800 dpi, PS/2 lub USB, 3 przyciski + 2 rolki, ergonomiczna
9. monitor LCD o parametrach: rozmiar ekranu 19", rozdzielczość (1280x1024), złącze analogowe D-sub 15 pin i cyfrowe DVI-D; kontrast min 500:1, jasność min. 250 cd/m<sup>2</sup>, czas reakcji matrycy max wł./wył 25ms/25ms, wielkość plamki (0,26-0,3 mm), kąt widzenia w poziomie i w pionie min, 1500/1500. norma TCO'99 wraz z kablem sygnałowym DVI, DVI
10. obudowa: zasilacz 400W, ATX
11. drukarka laserowa; rozdzielczość 1200 x 1200 dpi; szybkość drukowania mono - 13 str./min, interfejs: równoległy oraz zgodny z IEEE 1284 lub USB 2.0 (wraz z kablem połączeniowym oraz instalacyjnym nośnikiem CD ze sterownikami)
12. nagrywarka: DVD 16X, DVD-R/DVD+R dual layer
13. system operacyjny: Microsoft Windows XP Professional PL (wraz z licencją nośnikiem CD), oprogramowanie biurowe Microsoft Office Professional Edycja 2003 lub równoważne (wraz z licencją i nośnikiem CD) oraz odpowiednie oprogramowanie graficzne (wraz z licencją i nośnikiem CD), umożliwiające odczyt i obróbkę zarejestrowanego materiału dowodowego bez możliwości nadpisywania oryginalnego pliku. Wymienione oprogramowanie graficzne musi jednoznacznie wskazywać osobę, która dokonywała obróbki fotografii oraz w sposób trwały umieszczać w pliku zapisywanym po dokonaniu zmian, informację o tym, że jest to kopia konkretnej fotografii

[**Uwaga:** Dostarczane oprogramowanie musi być zainstalowane na komputerze]

### III. Inne wymagania

1. Zestaw cyfrowego urządzenia do automatycznej kontroli prędkości i fotograficznej rejestracji przekroczenia prędkości dopuszczalnej, wraz z lampą błyskową i zasilaniem, a także statywem do urządzenia:
  - a) musi umożliwiać łatwe jego transportowanie w osobnych pojazdach samochodowych
  - b) musi być odporny na niekorzystne wpływy warunków atmosferycznych.
  - c) musi być odporny na uszkodzenia mechaniczne (uderzenia) podczas przenoszenia i transportu
2. Obudowa i maszt urządzenia muszą spełniać następujące warunki:
  - a) muszą być odporne na celowe działania niszczące (obudowa musi posiadać klasę kuloodporności II)
  - b) obudowa urządzenia musi być zamykana na zamek uniemożliwiający dostęp osobom nieupoważnionym, spełniający wymagania normy PN-EN 1300:2004 (U), wykonana w taki sposób, aby zabezpieczyć system przed wilgocią i pyłami
  - c) obudowa i maszt muszą być pokryte powłoką zabezpieczającą przed korozją
  - d) obudowa musi posiadać możliwość łatwego wkładania i wyjmowania urządzenia oraz możliwość łatwej wymiany elementów optycznych obudowy
  - e) maszt musi posiadać instalację umożliwiającą podłączenie do sieci zasilającej prądu zmiennego o napięciu 230V
  - f) maszt musi posiadać instalację umożliwiającą podłączenie do zasilania prądem stałym z akumulatorów
  - g) maszt musi posiadać konstrukcję umożliwiającą, umieszczania obudowy na wysokości minimum 2,5 metra, liczone od poziomu podłoża do podstawy obudowy
  - h) maszt musi posiadać konstrukcję umożliwiającą łatwe wyjmowanie i zakładanie urządzenia przez jedną osobę (np. za pomocą mechanizmu opuszczającego obudowę na wysokość dogodną dla osoby obsługującej)
  - i) maszt musi zapewniać dokonanie pomiaru dla obu kierunków ruchu pojazdów np. poprzez obrót wokół osi pionowej obudowy lub urządzenia w obudowie
3. Nośnik do przenoszenia zarejestrowanych obrazów, musi posiadać pojemność zapewniającą możliwość zarejestrowania min. 500 zdjęć
4. Oprogramowanie urządzenia musi zapewniać jednoznaczną identyfikację tablic rejestracyjnych zarejestrowanych pojazdów oraz rozpoznanie kierującego z jednoczesną możliwością kadrowania (powiększania twarzy kierującego i tablicy rejestracyjnej) i poprawy jakości poszczególnych fragmentów zdjęcia.
5. Należy przekazać do Inwestora „protokół odbioru z próbnego uruchomienia” przeprowadzonego przez uprawnionego przedstawiciela dostawcy masztu fotoradaru.

## **D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonaniu montażu masztów fotoradaru w ciągu dróg krajowych województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 r. z podziałem na zadania.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem tablic informacyjnych „Automatyczna kontrola radarowa”.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.
- 1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, 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” pkt 1.5.

### **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. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

#### **2.3. Konstrukcje wsporcze**

##### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005[28] 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.

- Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

### 2.3.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

**Rura powinna mieć średnicę minimum 50 mm.**

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 prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

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

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

### 2.3.2. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [29]. 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 prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

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

### 2.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

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

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach
	10
Umiarkowana	120
Ciężka	160 M

M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej

## **2.5. 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:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

### **2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa.

### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

#### **Zastosować znaki o średniej grupie wielkości.**

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

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

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

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

### **2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### **2.5.6. Schemat znaku „Automatyczna kontrola radarowa”**

1800/1200



- żółte tło
- czarne napisy
- pomarańczowy znak wodny terenu zabudowanego pod wyrazem „AUTOMATYCZNA”

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

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

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

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

**Lica znaków powinny być odblaskowe. Należy zastosować 1 typ folii odblaskowej.**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne nie doklejenia, 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 powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków średnich.

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

- 2 mm dla znaków średnich.

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.

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

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



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.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.7. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych**

Powierzchnia tarczy znaku oklejanego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

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

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

## **2.8. Materiały do montażu znaków**

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

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

## **2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- środków transportowych do przewozu materiałów,

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

## 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport znaków, rur i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

**Odległości znaków od jezdni:**

- na drogach z poboczem odległość znaku od krawędzi korony drogi nie może być mniejsza niż 0,5 m i nie większa niż 3,00 m.
- na ulicach odległość znaku od krawędzi jezdni musi wynosić od 0,50 do 2,00 m

**Wysokości umieszczenia znaków:**

- dolna krawędź znaków kategorii A, B, C, D, F i G poza obszarem zabudowanym musi być umieszczona na wysokości 2,00 m
- dolna krawędź znaków kategorii A, B, C, D, F i G w obszarze zabudowanym musi być umieszczona na wysokości 2,00 m, a w przypadku usytuowania na chodniku – 2,20 m
- dolna krawędź znaków E-1, E-2 i E-14 poza obszarem zabudowanym musi być umieszczona na wysokości min. 1,00 m jednak tak, aby nie pogarszać warunków widoczności na skrzyżowaniach
- dolna krawędź znaków E-1, E-2 i E-14 w obszarze zabudowanym musi być umieszczona na wysokości 2,00 m, a w przypadku usytuowania na chodniku – 2,20 m, a w pasie zieleni poza chodnikiem lub na poboczu – min. 1,00 m
- dolna krawędź znaku E-15, E-16, E-13, E-17a, E-18a, E-4, od E-5 do E-12, od E-19 do E-22 poza obszarem zabudowanym musi być umieszczona na wysokości 2,00 m
- dolna krawędź znaku E-15, E-16, E-13, E-17a, E-18a, E-4, od E-5 do E-12, od E-19 do E-22 w obszarze zabudowanym musi być umieszczona na wysokości 2,00 m, a w przypadku usytuowania na chodniku – 2,20 m
- dolna krawędź znaku E-3 poza obszarem zabudowanym i w obszarze zabudowanym musi być umieszczona na wysokości min. 0,70 m jednak tak, aby nie pogarszać warunków widoczności na skrzyżowaniu

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

### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

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

#### 5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

#### 5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

#### 5.5. 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.

#### 5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

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

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

#### 5.7. Naniesienie zmian na tablicach przed zmianą organizacji ruchu

Zmiany na istniejącym oznakowaniu powinny być nanoszone w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra infrastruktury 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

##### 6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność ustawienia słupków.

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

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmierek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych i słupków z rur stalowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentu,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| 7.  | PN-E-06314         | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego   |
| 8.  | PN-H-04651         | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska   |
| 9.  | PN-H-74219         | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania   |
| 10. | PN-H-74220         | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |
| 11. | PN-H-82200         | Cynk  |
| 12. | PN-H-84018         | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |
| 13. | PN-H-84019         | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki   |
| 14. | PN-H-84020         | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 15. | PN-H-84023-07      | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 16. | PN-H-84030-02      | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |
| 17. | PN-H-93010         | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 18. | PN-H-93401         | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |
| 19. | PN-M-06515         | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych   |
| 20. | PN-M-69011         | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania   |
| 21. | PN-M-69420         | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali  |
| 22. | PN-M-69430         | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania                                   |
| 23. | PN-M-69775         | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |
| 24. | PN-S-02205         | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 25. | BN-89/1076-02      | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 26. | BN-82/4131-03      | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwnych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania                     |
| 27. | BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 28. | PN-EN 12899-1:2005 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe   |
| 29. | PN-91/H-93010      | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |

#### 10.2. Rozporządzenia:

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).**

**Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1393).**

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.) wraz z załącznikami nr 1-4:**

- zał. nr 1 – znaki drogowe pionowe
- zał. nr 2 – znaki drogowe poziome
- zał. nr 3 – sygnały drogowe
- zał. nr 4 – urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego