

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>150</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	150
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	150
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	150
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	150
1.4.1	Znak pionowy .....	150
1.4.2	Tarcza znaku .....	150
1.4.3	Lico znaku .....	150
1.4.4	Znak drogowy nieodblaskowy .....	150
1.4.5	Znak drogowy odblaskowy .....	150
1.4.6	Konstrukcja wsporcza znaku .....	150
1.4.7	Znak drogowy prześwietlany .....	150
1.4.8	Znak drogowy oświetlony .....	150
1.4.9	Znak nowy .....	150
1.4.10	Znak użytkowany .....	150
1.4.11	Pozostałe określenia .....	150
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	150
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>150</b>
2.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	150
2.2	APROBATA TECHNICZNA DLA MATERIAŁÓW .....	150
2.3	MATERIAŁY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW .....	150
2.3.1	Cement .....	151
2.3.2	Kruszywo .....	151
2.3.3	Woda .....	151
2.3.4	Domieszki chemiczne .....	151
2.3.5	Pręty zbrojenia .....	151
2.4	KONSTRUKCJE WSPORCZE .....	151
2.4.1	Wymiary i najważniejsze charakterystyki .....	151
2.4.2	Wymagania dla rur .....	151
2.4.3	Wymagania dla kształowników .....	151
2.4.4	Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą .....	152
2.5	TARCZA ZNAKU .....	152
2.5.1	Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne .....	152
2.5.2	Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku .....	152
2.5.3	Materiały do wykonania tarczy znaku .....	152
2.5.4	Tarcza znaku z blachy stalowej .....	152
2.5.5	Tarcza znaku z blachy aluminiowej .....	152
2.5.6	Warunki wykonania tarczy znaku .....	152
2.6	ZNAKI ODBLASKOWE .....	152
2.6.1	Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej .....	152
2.6.2	Wymagania jakościowe znaku odblaskowego .....	152
2.7	MATERIAŁY DO MONTAŻU ZNAKÓW .....	153
2.8	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	153
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>154</b>
3.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	154
3.2	SPRZĘT DO WYKONYWANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO .....	154
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>154</b>
4.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	154
4.2	PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG .....	154
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>154</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	154
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	154
5.3	WYKONANIE WYKOPÓW I FUNDAMENTÓW DLA KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ZNAKÓW .....	154
5.3.1	Prefabrykaty betonowe .....	154
5.3.2	Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego .....	154
5.4	TOLERANCJA USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO .....	155
5.5	WYKONANIE SPAWANYCH ZŁĄCZ ELEMENTÓW METALOWYCH .....	155
5.6	KONSTRUKCJE WSPORCZE .....	155
5.6.1	Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem .....	155
5.6.2	Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej .....	155

5.6.3	Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - poprzez konstrukcję wsporczą.....	155
5.6.4	Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach .....	155
5.6.5	Poziom górnej powierzchni fundamentu .....	156
5.6.6	Barwa konstrukcji wsporczej.....	156
5.7	POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ.....	156
5.8	TRWAŁOŚĆ WYKONANIA ZNAKU PIONOWEGO .....	156
5.9	TABLICZKA ZNAMIONOWA ZNAKU .....	156
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>156</b>
6.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	156
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>156</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>156</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	156
8.2	ODBIÓR OSTATECZNY .....	156
8.3	ODBIÓR POGWARANCYJNY .....	156
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>157</b>
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>157</b>
10.1	NORMY .....	157

## **D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE (KOD WSZ 45233290-8)**

### **1 WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania pionowego dla zadania: **Przebudowa ulicy Długiej w Zgierzu na odcinku od ul. Mielczarskiego do Cezaka**

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, nakazu, zakazu, i informacyjnych, oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

#### **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 nakładana).

##### **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 nieodblaskowy**

Znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

##### **1.4.5 Znak drogowy odblaskowy**

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

##### **1.4.6 Konstrukcja wsporcza znaku**

Słup (słupy), wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

##### **1.4.7 Znak drogowy prześwietlany**

Znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

##### **1.4.8 Znak drogowy oświetlony**

Znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

##### **1.4.9 Znak nowy**

Znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

##### **1.4.10 Znak użytkowany**

Znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

##### **1.4.11 Pozostałe określenia**

Są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

### **2 MATERIAŁY**

#### **2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2.2 Aprobata techniczna dla materiałów**

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

#### **2.3 Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- a) prefabrykaty betonowe,
- b) z betonu wykonywanego "na mokro",

- c) z betonu zbrojonego,
- d) inne rozwiązania zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-0625.

#### 2.3.1 Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32.5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2 Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.3.3 Woda

Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

#### 2.3.4 Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Kierownika Projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

#### 2.3.5 Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251.

### 2.4 Konstrukcje wsporcze

#### 2.4.1 Wymiary i najważniejsze charakterystyki

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownikowi Projektu propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów, znaków i tablic, składających się z:

1. słupka pojedynczego lub słupków i elementów poziomych,
2. łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
3. połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników, względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

#### 2.4.2 Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

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 rury powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- a) długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem: z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- b) długościach 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. R55, R65, 18G2A): PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

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). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### 2.4.3 Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, 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 odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

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

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-H-84020 lub innej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

#### 2.4.4 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 lub trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

### 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 trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku. a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcje 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:

- a) blacha stalowa,
- b) blacha z aluminium lub stopów aluminium,
- c) inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

#### 2.5.4 Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1.5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją np., 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 Tarcza znaku z blachy aluminiowej.

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- a) blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1.5 mm,
- b) blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2.0 mm.

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

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa, dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

#### 2.5.6 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wygięć, lokalnych wgniecień 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. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

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 sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0.8 mm.

### 2.6 Znaki odblaskowe

#### 2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

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

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

#### 2.6.2 Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

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

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

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż:

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

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

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

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0.7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0.8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0.8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

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

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

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

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najmniej dwóch lokalnych ognisk korozyjnych o wymiarach nie przekraczających 2.0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

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

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0.08 do 0.10 - wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.7 Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp., powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

## **2.8 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.



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

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2 Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego**

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewoźnie, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- a) koparki kołowe np. 0.15 m<sup>3</sup> lub koparki gąsienicowe np. 0.25 m<sup>3</sup>,
- b) ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- c) betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- d) środki transportu materiałów,
- e) przewoźne zbiorniki do wody,
- f) sprzęt spawalniczy, itp.

pod warunkiem zaakceptowania przez Kierownika Projektu.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### **4.2 Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinni być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

#### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

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

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **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 Kierownika Projektu. 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 miałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijkami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

##### **5.3.2 Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znaki kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Kierownika Projektu. 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 +/- 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki 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 gr. 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### 5.4 Tolerancja ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Kierownika Projektu.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\%$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

#### 5.5 Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 – 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0.5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1.0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy.

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, [mm]
Brak przetopu:	2.0
Podtopienie lica spoiny:	1.5
Porowatość spoiny:	3.0
Krater w spoinie:	1.5
Wklęsnięcie lica spoiny:	1.5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny:	1.0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny:	3.0

Kierownik Projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

#### 5.6 Konstrukcje wsporcze

##### 5.6.1 Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4.5 m<sup>2</sup>, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciw destrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Kierownika Projektu. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub Kierownik Projektu.

##### 5.6.2 Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - 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 powierzchnią terenu.

W szczególności zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.)

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporcza po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0.25 m.

##### 5.6.3 Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - poprzez konstrukcję wsporczą.

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewniać możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

##### 5.6.4 Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1.75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.



#### 5.6.5 Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym pożądanym jest, aby górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. Lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie wyżej niż 0.03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona ponad powierzchnię terenu nie wyżej niż 0.15 m.

#### 5.6.6 Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcza znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. W pierwszym okresie użytkowania konstrukcji 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.

### 5.7 Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

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

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

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

### 5.8 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.

### 5.9 Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza 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.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczej zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

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

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6. Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Kierownika Projektu PZJ.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) sztuka [szt.] dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni dla tablic.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 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 określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3 Odbiór pogwarancyjny

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

**9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za sztukę [szt.] ustawionego znaku drogowego (tablicy). Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- a) prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- b) wykonanie fundamentów,
- c) dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- d) zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic,
- e) przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- f) oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

**10 PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1 Normy**

PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-71/B-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-80/B-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-84/B-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-77/B-82200	Cynk.
PN-86/B-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-75/B-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-88/B-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/B-84023	Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
PN-89/B-84030/02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
PN-91/B-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-84/B-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-79/M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.