

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE  
TECHNICZNE**

**D - 07.02.01**

**OZNAKOWANIE PIONOWE**

**Kod CPV 45233290-8**



# 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 obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

## 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 składowa.

**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 przezroczystych 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 (ceruby, zaciski itp.).

**1.4.7.** Znak drogowy przeciwwielbłądowy - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezroczystym licem znaku.

**1.4.8.** Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

**1.4.9.** Znak nowy - znak użytkowany (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 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. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

#### **2.3.1. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### **2.3.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

#### **2.3.4. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeżeli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010 [5].

W betonie niezbrojonym 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-B-06251 [2].

## 2.4. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10]

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci pęknięć, zwałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Podane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalnym odchyłkiem 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 wiązках 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.

### 2.4.2. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

## 2.5. Tarcza znaku

### 2.5.1. Trwa³oœæ materia³ów na wp³ywy zewnêtrzne

Materia³y u¿yte na lico i tarczê znaku oraz po³¹czenie lica znaku z tarcz¹ znaku, a tak¿e sposób wykoñczenia znaku, musz¹ wykazywaæ pe³n¹ odpornoœæ na oddzia³ywanie œwiat³a, zmian temperatury, wp³ywy atmosferyczne i wystêpuj¹ce w normalnych warunkach oddzia³ywania chemiczne (w tym korozjê elektrochemiczn¹) - przez ca³y czas trwa³oœci znaku, okreœlony przez wytwórcê lub dostawcê.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowi¹zany jest przy dostawie okreœlaæ, uzgodnion¹ z odbiorc¹, trwa³oœæ znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a tak¿e udostêpniæ na ¿yczenie odbiorcy:

- a) instrukcjê monta¿u znaku,
- b) dane szczegó³owe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcjê utrzymania znaku.

### 2.5.3. Materia³y do wykonania tarczy znaku

Materia³ami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego s¹:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materia³y, 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 gruboœci co najmniej 1,0 mm powinna byæ zabezpieczona przed korozj¹ obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza siê stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozj¹, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza siê stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozj¹ jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawêdnie tarczy powinny byæ zabezpieczone przed korozj¹ farbami ochronnymi o odpowiedniej trwa³oœci, nie mniejszej ni¿ przewidywany okres u¿ytkowania znaku.

Wytrzyma³oœæ dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna byæ mniejsza ni¿ 310 MPa.

### 2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna byæ odporna na korozjê w warunkach zasolenia.

Wymagane gruboœci:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przet³oczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz p³askich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte foli¹ lub farbami powinny byæ zabezpieczone przed korozj¹ przy zastosowaniu farby ochronnej lub pow³oki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetworzeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz prasowanych, co najmniej 200 MPa.

#### **2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń powierzchni znaku, w tym pofałdowań, wgłębień, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie powierzchni 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 przetworzeniu 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.

### **2.6. 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**

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

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej oddzielenie 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 powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstaće zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskow<sup>1</sup> czêœæ znaku nie powinny byæ wiêksze w ka¿dym kierunku ni¿:

- 2 mm dla znaków ma<sup>3</sup>ych i œrednich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na ka¿dym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie mo¿e wystêpowaæ wiêcej ni¿ 0,7 lokalnych usterek (za<sup>3</sup>amania, pêcherzyki) o wymiarach nie wiêkszych ni¿ 1 mm w ka¿dym kierunku. Niedopuszczalne jest wystêpowanie jakichkolwiek zarysowañ powierzchni znaku.

W znakach u¿ytkowanych na ka¿dym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza siê do 2 usterek jak wy¿ej, o wymiarach nie wiêkszych ni¿ 1 mm w ka¿dym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza siê do 3 zarysowañ o szerokoœci nie wiêkszej ni¿ 0,8 mm i ca<sup>3</sup>kowitej d<sup>3</sup>ugoœci nie wiêkszej ni¿ 10 cm. Na ca<sup>3</sup>kowitej d<sup>3</sup>ugoœci znaku dopuszcza siê nie wiêcej ni¿ 5 rys szerokoœci nie wiêkszej ni¿ 0,8 mm i d<sup>3</sup>ugoœci przekraczaj<sup>1</sup>cej 10 cm - pod warunkiem, ¿e zarysowania te nie znieksztacaj<sup>1</sup> treœci znaku.

W znakach u¿ytkowanych dopuszcza siê równie¿ lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczaj<sup>1</sup>cej 6 mm<sup>2</sup> ka¿de - w liczbie nie wiêkszej ni¿ piêæ na powierzchni znaku ma<sup>3</sup>ego lub œredniego, oraz o powierzchni nie przekraczaj<sup>1</sup>cej 8 mm<sup>2</sup> ka¿de - w liczbie nie wiêkszej ni¿ 8 na ka¿dym z fragmentów powierzchni znaku du¿ego lub wielkiego (w<sup>3</sup>czaj<sup>1</sup>c znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mog<sup>1</sup> znieksztacac<sup>3</sup> treœci znaku - w przypadku wystêpowania takiego znieksztacenia znak musi byæ bezzw<sup>3</sup>ocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest wystêpowanie jakichkolwiek rys, siêgaj<sup>1</sup>cych przez warstwê folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach u¿ytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, ¿e wystêpuj<sup>1</sup>ce w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekrocza<sup>1</sup> wielkoœci okreœlonych poni¿ej.

W znakach u¿ytkowanych dopuszczalne jest wystêpowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwy¿ej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczaj<sup>1</sup>cych 2,0 mm w ka¿dym kierunku na powierzchni ka¿dego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajduj<sup>1</sup>cych siê w okresie wymaganej gwarancji ¿adna korozja tarczy znaku nie mo¿e wystêpowaæ.

Wymagana jest taka wytrzyma<sup>3</sup>oœæ po<sup>3</sup>czenia folii odblaskowej z tarcz<sup>1</sup> znaku, by po zgiêciu tarczy o 90° przy promieniu <sup>3</sup>uku zgiêcia do 10 mm w ¿adnym miejscu nie uleg<sup>3</sup>o ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi byæ zabezpieczona matow<sup>1</sup> farb<sup>1</sup> nieodblaskow<sup>1</sup> barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o wspó<sup>3</sup>czynniku luminancji 0,08 do 0,10 - wed<sup>3</sup>ug wzorca stanowi<sup>1</sup>cego za<sup>3</sup>icznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Gruboœæ pow<sup>3</sup>oki farby nie mo¿e byæ mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukszta<sup>3</sup>towaniu tarczy - jej krawêdzie mog<sup>1</sup> pozostaæ niezabezpieczone farb<sup>1</sup> ochron<sup>1</sup>.

## 2.7. Materia<sup>3</sup>y do monta¿u znaków

Wszystkie ocynkowane <sup>3</sup>iczniki metalowe przewidywane do mocowania miêdzy sob<sup>1</sup> elementów konstrukcji wsporczych znaków jak œruby, listwy, wkrêty, nakrêtki itp. powinny byæ czyste, g<sup>3</sup>adkie, bez pêkniêæ, naderwañ, rozwarstwieñ i wypuk<sup>3</sup>ych korbów.



Ł¹czniki mog¹ byæ dostarczane w pude³kach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zale¿noœci od ich wielkoœci.

## **2.8. Przechowywanie i sk³adowanie materia³ów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien byæ przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu nale¿y przechowywaæ w warunkach zabezpieczaj¹cych je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny byæ sk³adowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym pod³o¿u. Prefabrykaty nale¿y uk³adaæ na pod³adach z zachowaniem przecewitu minimum 10 cm miêdzy pod³o¿em a prefabrykatem.

Znaki powinny byæ przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materia³ów dzia³aj¹cych koroduj¹co i w warunkach zabezpieczaj¹cych przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZÊT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotycz¹ce sprzêtu**

Ogólne wymagania dotycz¹ce sprzêtu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Wykonawca przystêpuj¹cy do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazaæ siê mo¿liwoœci¹ korzystania z nastêpuj¹cego sprzêtu:

- ewentualnie wiertnic do wykonywania do³ów pod s³upki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoŹnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- œrodków transportowych do przewo¿u materia³ów,
- przewoŹnych zbiorników na wodê,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotycz¹ce transportu**

Ogólne wymagania dotycz¹ce transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materia³ów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu powinien odbywaæ siê zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywaæ siê zgodnie z PN-B-06712 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny byæ przewo¿one œrodkami transportowymi w warunkach zabezpieczaj¹cych je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na œrodkach transportu powinno byæ symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzêtu (uchwyty, œeruby, nakrêtki itp.) powinien siê odbywaæ œrodkami transportowymi w sposób uniemo¿liwiaj¹cy ich przesuwanie siê w czasie transportu i uszkodzanie.

## 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, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

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

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. 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 swobodny 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. emulsyjnymi kationowymi. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dodatkowym zagęszczeniem gruntu.

### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST.

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 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 [28].

### **5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczy**

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

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczy 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 złącznych 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 - łożad z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej oddzielać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

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

### **5.6. 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 zniekształceń treści znaku.

### **5.7. 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 wsporczych 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. 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 materia<sup>3</sup>ów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materia<sup>3</sup>ów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materia<sup>3</sup>ów dla tych robót.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

### 6.3.1. 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 6.

Tablica 6. 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 wyrobów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. Przeprowadzić	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami i punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	licząc do 1000 elementów	do uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

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

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

## **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 oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

## **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<sup>1</sup> projektów<sup>1</sup>, SST , 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 określonych w punktach 2 i 5.

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

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

## **9. PODSTAWA P<sup>3</sup>ATNOŒCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotycz<sup>1</sup>ce podstawy p<sup>3</sup>atnoœci**

Ogólne ustalenia dotycz<sup>1</sup>ce podstawy p<sup>3</sup>atnoœci 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 fundamentów
- dostarczenie i 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<sup>1</sup>. 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 cięgnione 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. Kształtowniki 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<sup>1</sup>. 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 pręty z żeliw wysokochromowych do napawania

27. BN-88/6731- Cement. Transport i przechowywanie.  
08

### **10.2. Inne dokumenty**

Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. ,, Załącznik nr 1 - 4 do rozporządzenia 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.