



**Pomorskie  
Szlaki Kajakowe**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH  
Z OZNAKOWANIEM DROGOWYM**

**W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA STRATEGICZNEGO  
„POMORSKIE SZLAKI KAJAKOWE”**

**landbrand**  
wyróżniamy miejsca



**PROGRAM  
REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO**



## Spis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zakres stosowania SST	3
1.3.	Zakres dostaw i robót objętych SST	3
2.1.	Fundamenty	4
2.2.	Konstrukcje wsporcze	4
2.3.	Tarcza znaku	5
3.	PROJEKTY GRAFICZNE ZNAKÓW	9
4.	OZNACZENIE WYROBÓW	9
5.	INSTRUKCJE I GWARANCJE	9
5.1.	Gwarancja wykonawcy na konstrukcję wsporczą wraz z fundamentami	9
5.2.	Gwarancja wykonawcy na znaki.	9
6.	TRANSPORT	10
7.	WYKONANIE ROBÓT	10
7.1.	Roboty przygotowawcze przed rozpoczęciem procesu produkcji znaków.	10
7.2.	Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic	10
7.3.	Fundamenty z betonu	10
8.	OBMIAR ROBÓT	11
8.1.	Jednostka obmiarowa	11
9.	ODBIÓR ROBÓT	11
9.1.	Kontrola jakości robót polega na:	11
10.	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1.	Normy	11

## **1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związanych z wykonaniem oznakowania kierunkowego znakami kodeksowymi E-7 do przystani wodnej lub żeglugi dla dróg wojewódzkich powiatowych i gminnych zlokalizowanych na obszarze woj. pomorskiego w ramach przedsięwzięcia strategicznego „Pomorskie Szlaki Kajakowe”.

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania, transportu i montażu na terenie województwa pomorskiego oraz odbioru znaków kierunkowych typu E-7 wytyczających oznakowanie drogowiskazowe do przystani wodnych lub żeglugowych

Oznakowanie musi być wykonane i ustawione zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2002 r. Nr 17, poz. 1393 ze zm.), 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 umieszczenia na drogach wraz z Załącznikami 1-4 (Dz. U. z 2003 r., Nr 220, poz. 2181 ze zm) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177, poz.1729).

Ilość znaków do wykonania:

- E-7:

wymiary 800 mm x 250 mm, pow: 0,20 m<sup>2</sup>. Ok.120 szt.

wymiary 1500 mm x 250 mm, pow: 0,38m<sup>2</sup>. Ok.120 szt.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest traktowana i stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

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

Niniejsza SST obejmuje roboty związane z wykonaniem, transportem i montażem kompletnego oznakowania pionowego wraz z elementami konstrukcyjnymi.

## **2. MATERIAŁY**

Każdy materiał zastosowany do wykonania znaków drogowych pionowych, łącznie z konstrukcją wsporczą musi być zgodny z dokumentacją projektową i posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z normą lub aprobatą techniczną lub dokument równoważny.

Wykonawca zobowiązany jest stosować, w zakresie organizacji produkcji, system zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu z partią materiału, z którego został wykonany.

Każdy dostarczony i zamontowany znak drogowy musi być oznakowany znakiem CE – zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r. z późn. zmianami).

## 2.1. Fundamenty

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych należy wykonywać z **betonu wykonywanego „na mokro” beton B-20**. Fundamenty powinny odpowiadać wymaganiom nie gorszym niż wskazane w normie PN-B-03264:2002 bądź równoważne dopuszczone prawnie do stosowania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020.

## 2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcja wsporcza znaku musi być zaprojektowana i wykonana w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie oraz eksploatację znaku.

### 2.2.1. Uchwyty mocujące tarczę znaku do konstrukcji wsporczej

Konstrukcja uchwyty musi zapewnić mocowanie tarczy do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie, pozwalający jednocześnie na demontaż połączenia przez cały okres użytkowania znaku. Konstrukcja uchwyty powinna być wykonana z materiału odpornego na korozję. Elementy mocujące tarczę do konstrukcji wsporczej muszą być zamocowane w sposób niewidoczny od strony lica znaku. Połączenie elementów mocujących z tarczą znaku i konstrukcją wsporczą nie może powodować odkształceń płaszczyzny lica. Zamawiający wymaga aby tarcza znaku przymocowana była do każdego słupka za pomocą 2 punktów mocowania, co uniemożliwi odginanie się lica znaku pod wpływem warunków atmosferycznych.

### 2.2.2. Śrubowe elementy złącze

Zamocowanie tarcz oznakowania kierunkowego do konstrukcji wsporczych należy wykonać przy użyciu elementów łączących, uchwytów, śrub, podkładek i nakrętek. Elementy te powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie metodą cynkowania ogniowego. Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków, takie jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Trwałość elementów montażowych powinna być taka jak trwałość znaku, do których mocowania zostały użyte.

### 2.2.3. Złącza spawne

Złącza spawne elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom nie gorszym niż wskazanym w normie PN-78/M-69011: „Spawalnictwo. Złącza spawne o konstrukcjach spawnych. Podział i wymagania” Odchyłki wymiarowe spoin nie powinny przekraczać +/- 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19-32 MPa.

### 2.2.4. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy nie gorszym niż wskazanym w normie PN-H-74200. Do cynkowania rur stosować cynk gatunku Raf według PN-H-82200, minimalna grubość powłoki 80 mikronów. Dla tablic o powierzchni całkowitej do 2 m kw. minimalna średnica słupka wynosi 60,3mm, a grubość ścianki 2,9mm

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z

procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury i zakończone kapturkami metalowymi. Wymagane jest, aby rury były wykonane o długościach odpowiednich do warunków występujących w miejscach ustawienia znaku. Wysokość ustawienia znaku musi być zgodna z przepisami ruchu drogowego. Dopuszczalna odchyłka  $\pm 10$  mm. Celem zabezpieczenia przed wyrwaniem z fundamentu lub obrotem słupek powinien posiadać otwór przelotowy o średnicy 11mm w odległości 0,3 m od końca umieszczonego w fundamencie na pręt zabezpieczający średnicy 10 mm L=200mm.

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

## 2.3. Tarcza znaku

Tarcza znaku powinna być płaskim równym, gładkim i sztywnym podłożem, umożliwiającym pełne związanie folii z tarczą znaków w okresie gwarancji oraz stanowić dla lica znaku trwałe nieskorodowane podłoże o trwałości nie mniejszej niż trwałość folii, z której wykonane jest lico znaku. Tarcza znaku nie może być pofałdowana, nie może posiadać lokalnych wgnieceń, ubytków lub nierówności.

### 2.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico znaku oraz połączenia znaku z tarczą, 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 Wykonawcę.

### 2.3.2. Tarcza znaku z blachy stalowej

Znaki, powinny być wykonane jako jednolite z blachy stalowej ocynkowanej o gr. min. 1,25 mm z podwójnie zagiętymi krawędziami na całym obwodzie, bez osłabiających nacięć i przewężeń na narożach,

z zachowaniem wszystkich innych warunków jak dla tarcz panelowych. Ponadto należy zastosować poziome stalowe profile montażowe umożliwiające poziomą regulację w zakresie 20 mm. 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.

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

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	$\leq 25$	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$	TDT1 TDT3 TDT5

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:
		$\leq 1,15$	TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

### 2.3.3. Warunki wykonania tarczy znaku

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

### 2.3.4. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej.

Znaki odblaskowe należy wykonać przez oklejenie tarczy znaku folią odblaskową. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) muszą spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej co do właściwości fotometrycznych i kolorymetrycznych.

### 2.3.5. Warunki podstawowe dla folii odblaskowych

Do produkcji znaków należy stosować folię białą i brązową I generacji lub o tym samym odcieniu brązu, transparentną ploterową.

Folia musi posiadać trwałe cechy identyfikacyjne nadane jej przez producenta oraz nadany znak CE. Wykonawca powinien też posiadać pracowników przeszkolonych przez producenta folii w zakresie jej aplikacji.

Folie przeznaczone do wyklejania znaków muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnia tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze lub odstawanie folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia. Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości. W każdym przypadku zastosowania więcej niż jednego rodzaju folii, muszą być one ze sobą zgodne pod względem chemicznym, tak aby zachowany był żądany okres trwałości.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku  $R'(\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$  znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [28], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku  $R'$  dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odblaskowe przyzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

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

**Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  i współrzędnych chromatyczności  $x, y$  oraz współczynnika odbłasku  $R'$**

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

**Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw**

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła $D_{65}$ , geometria pomiaru $45/0^\circ$ )			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

### 2.3.6. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych

Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych niż 8 mm na powierzchni znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. Folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń między poszczególnymi warstwami folii lub licem znaku, niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o  $90^\circ$ , przy promieniu łuku do 15 mm, w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwić odklejenie lub oderwanie folii od tarczy znaku. Zabronione jest stosowanie folii, która może być, bez całkowitego zniszczenia odklejona od tarczy znaku lub od innej folii, na której została naklejona.

### 2.3.7. Tylne strony znaków

Powierzchnia tylnej strony tarcz znaków powinna być odtłuszczona i zabezpieczona antykorozyjnie matową farbą poliesterową nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej neutralnej) – RAL 7037 o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.



### 3. PROJEKTY GRAFICZNE ZNAKÓW

Znaki powinny być wykonane zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”. Zamawiający jest w posiadaniu projektów graficznych znaków E-7, które zostaną przekazane po wyłonieniu wykonawcy i podpisaniu umowy. Wykonawca powinien zapewnić grafika komputerowego, który mógłby dokonać modyfikacji grafiki. Wykonawca w trakcie prac przygotowawczych powinien zweryfikować aktualność i poprawność planowanych do umieszczenia na znakach informacji. Wykonawca ma w obowiązku informować Zamawiającego o każdym przypadku konieczności zmiany projektu graficznego. Wykonawca będzie miał w obowiązku dokonanie na polecenie Zamawiającego drobnych korekt grafiki znaku, jeżeli warunki terenowe wskażą taką konieczność.



Przykładowy wygląd znaku E-7

### 4. OZNACZENIE WYROBÓW

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- znaczenia dotyczące parametrów odbłaskowych lica tablicy
- każda z rur na których umocowane będą znaki ma posiadać wytłoczenia w odstępach co 50 cm umożliwiające ich identyfikację w przypadku kradzieży.

### 5. INSTRUKCJE I GWARANCJE

Wykonawca powinien określić trwałość wyrobów, warunki gwarancji oraz szczegółowe zasady konserwacji tablic. Niezależnie od uprawnień wynikających z gwarancji, Zamawiający upoważniony jest do korzystania z uprawnień wynikających z rękojmi.

#### 5.1. Gwarancja wykonawcy na konstrukcję wsporczą wraz z fundamentami

Wykonawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku min. 7 lat. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej, trwałość połączeń oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. Gwarancja obejmuje wszystkie elementy znaków, w tym fundamenty.

#### 5.2. Gwarancja wykonawcy na znaki.

Wytwórca znaku drogowego obowiązany jest przy montażu określić uzgodnioną z Zamawiającym (min 7 lat), trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne. W znakach znajdujących się w wymaganym okresie gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy. Gwarancja dotyczy również foli

zastosowanej na tarczy znaku, która w okresie trwania gwarancji nie może stracić swoich właściwości.

## **6. TRANSPORT**

Transport tablic, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie. Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu przy realizacji zadania odpowiada Wykonawca robót.

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.1. Roboty przygotowawcze przed rozpoczęciem procesu produkcji znaków.**

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 tarczy na konstrukcji wsporczej w tym samą długość konstrukcji wsporczej.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

### **7.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

### **7.3. Fundamenty z betonu**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych, wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 („Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”). 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.

## 8. OBMIAR ROBÓT

### 8.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. ( sztuka) dla konstrukcji wsporczych,
- b) m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy) dla powierzchni znaków

## 9. ODBIÓR ROBÓT

### 9.1. Kontrola jakości robót polega na:

#### 9.1.1. Sprawdzeniu lokalizacji, wymiarów wykopów pod konstrukcje wsporcze:

- Sprawdzenie poprawności wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze.
  - Sprawdzenie stanu połączeń spawanych.
  - Sprawdzenie zgodności wykonania znaków i tablic z dokumentacją projektową.
  - Sprawdzenie wysokości zamocowania znaków i tablic.
  - Sprawdzenie odległości umieszczenia znaków i tablic od krawędzi jezdni.
  - Sprawdzenie widoczności znaków i tablic w dzień i w nocy.
  - Sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego.
  - Sprawdzenie zgodności znaków i tarcz (kolorystyka, wymiary liter i symboli) z instrukcją.
- Po spełnieniu powyższych warunków, z czynności odbioru sporządza się protokół zdawczo-odbiorczy.

#### 9.1.2. Dopuszczalne tolerancje

- Odchyłka od pionu  $\pm 1^\circ$ .
- Wysokość umieszczenia znaku  $\pm 2\text{cm}$ .
- Odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 5\text{cm}$ .

## 10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-76/C-81521    | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| 2. | PN-84/H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania                                   |
| 3. | PN-88/C-81523    | Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej                                  |
| 4. | PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki   |
| 5. | PN-B-03215:1998  | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie                                  |
| 6. | PN-B-03264:2002  | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie                            |

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 7.  | PN-EN 206-1:2003                        | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 8.  | PN-EN ISO 1461:2000                     | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie  |
| 9.  | PN-EN 10240:2001                        | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 10. | PN-EN 10292:2003/<br>A1:2004/A1:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy  |
| 11. | PN-EN 10327:2005(U)                     | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy                        |
| 12. | PN-EN 12767:2003                        | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań   |
| 13. | EN 12899-1:2007                         | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe   |
| 14. | prEN 12899-5                            | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu   |
| 15. | PN-EN 60529:2003                        | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)  |
| 16. | PN-EN 60598-1: 1990                     | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania  |
| 17. | PN-EN 60598-<br>2:2003(U)               | Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe   |
| 18. | PN-H-74200:1998                         | Rury stalowe ze szwem, gwintowane   |
| 19. | PN-EN ISO 2808:2000                     | Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki   |
| 20. | PN-91/H-93010                           | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 21. | PN-S-02205:1998                         | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |

## 10.2 Przepisy związane

1. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)