

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D - 07.02.01a**

**OZNAKOWANIE PIONOWE AKTYWNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego aktywnego w związku z realizacją zadania pn.: „ Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Opatówek - ul. T. Kościuszki (675576P), ul. Braci Gillerów (675580P) oraz w miejscowości Cienia Trzecia (675527P) ”.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w zakresie:

- ustawienia znaków aktywnych D-6 oraz B-20 z własnym zasilaniem za pomocą ogniwa solarnego

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2.** Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzi, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**1.4.4.** Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**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 - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.7** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.8** Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**1.4.9** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 .Wymagania ogólne. pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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-00.00.00 .Wymagania ogólne. pkt 2.

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

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobaty techniczne, certyfikat

zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany .B. i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 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 [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonywać z betonu wykonywanego „na mokro”,

Fundament dla kotwienia słupków powinien być w kształcie prostopadłościanu o wymiarach:

- głębokość kotwienia 1.0 m, przekrój poziomy 0.35 x 0.35 m i wysokości fundamentu 0.9 m

### 2.4. Słupki do znaków

Słupki do znaków drogowych z rury stalowej ocynkowanej powinny być wykonane z jednego kawałka rury, bez spawania lub innego łączenia z kotwą betonową oraz zaślepką. W dolnej części słupka musi być element kotwiący zapobiegający wyrwaniu i obróceniu konstrukcji.

Słupki w zależności od średnicy powinny posiadać:

- średnica 60 mm . grubość ścianki min 2.0 mm
- średnica 76.1 mm . grubość ścianki min 3.0 mm
- średnica 88.9 mm . grubość ścianki min 4.0 mm

Słupki gięte należy wykonać z rury stalowej ocynkowanej o średnicy 60 mm i grubości ścianki 3.2 mm z kotwą betonową oraz zaślepką. W dolnej części słupka musi być element kotwiący zapobiegający wyrwaniu i obróceniu konstrukcji. Słupki powinny być zabezpieczone metodą cynkowania ogniowego powłoką cynkową min 610g/m<sup>2</sup>, maksymalna wysokość słupka liczona od poziomu posadowienia do zwieńczenia 3.8m.

Sposób doboru minimalnej średnicy słupków w zależności od wielkości zamocowanych na nich znaków podaje dokumentacja projektowa.

### 2.5. Tarcza znaku

#### 2.5.1 Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczą 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) instrukcją montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcją utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 . 7 lat, z folią typu 2 . 10 lat.

#### 2.5.3 Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 1,2 mm wg PN-EN 485-1, PN-EN 485-2, PN-EN 485-3 i PN-EN 485-4:1997 [10],

#### 2.5.4 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- 2.5.4.1 krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku;
- 2.5.4.2 powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych.

Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m.

- 2.5.4.3 podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem

stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie;

- 2.5.4.4 tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych; badania należy wykonywać zgodnie z PN- 88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

## **2.6 Znaki odblaskowe**

### **2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Lico znaku powinno być wykonane z samoprzylepnej folii odblaskowej II generacji. W przypadku kasetonów rozświetlanych od wewnątrz do wykonania znaku należy użyć folii nie odblaskowej. Nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat.

### **2.6.2 Wymagania jakościowe**

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

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

### **2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych**

#### **2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach**

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blach stalowej ocynkowanej o gr. 1,2 – 1,5 mm wynosi - 0,10 mm.

#### **2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich**

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60  $\mu\text{m}$  wynosi  $\pm 15$  nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

#### **2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni**

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2%, wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie szczerlinomierzem.

#### **2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  $< 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 5$  mm,

#### **2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku**

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2$  mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

## **2.7 Materiały do montażu znaków**

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

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

## **2.8 Elementy świetlne i zasilanie**

Przewiduje się zasilanie znaków D-6, B-20 z akumulatora 12V połączanego z ogniwnem solarnym.

Aktywacja systemu za pośrednictwem czujnika ruchu umieszczonego na słupku w tylnej części znaku, lub obowiązkowo na kasetonie gdy taki jest instalowany .

Jako element świetlny (punktowe źródło światła) przewidziano zastosowanie diod LED barwy żółtej montowanych na obwodach drukowanych zalewanych żywicą, tworzących łatwo wymienialne moduły o IP67. Gniazdo podłączeniowe IP67 znajduje się na tylnej powierzchni tarczy. Pozostałe parametry techniczne źródeł światła:

- napięcie znamionowe 12V,
- jasność pojedynczego punktu do 32 000 mcd
- Światłość podświetlenia przejścia regulowana do 14500 lm
- Możliwość konfiguracji przez WiFi
- Autonomia 250 godz.
- Kolor LED żółty

## **2.9 Przechowywanie i składowanie materiałów**

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**

### **3.5 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.6 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 w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodą,
- sprzętu spawalniczego, itp.

## **4 TRANSPORT**

### **4.5 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.6 Transport znaków do pionowego oznakowania dróg**

Znaki drogowe oraz elementy zasilania należą na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.5 Ogólne zasady wykonywania robót**

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

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

### 5.7 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 wskazaniemi Inspektora Nadzoru.

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

### 5.8 Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\text{ cm}$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 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 [25].

### 5.9 Oznakowanie znaku

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

- a) numer i datą normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwą, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany .B.,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż  $30\text{ cm}^2$ . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nie odblaskowej.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.5 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.6 Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych na mokro. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.7 Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.7.1 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- 6.7.1.1 zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- 6.7.1.2 zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.6.2,
- 6.7.1.3 prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- 6.7.1.4 poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- 6.7.1.5 poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- 6.7.1.6 zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.5 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.6 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

a) szt. (sztuka), dla słupków i znaków drogowych wraz z elementami świetlnymi i zasilaniem.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.5 Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.5 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.6 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

W przypadku znaków nowych:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych, elementów świetlnych i zasilania
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

W przypadku znaków użytkowanych:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zdemontowanie tablicy znaku
- ewentualne rozebranie nawierzchni wokół konstrukcji wsporczej
- wykopanie konstrukcji wsporczej
- oczyszczenie konstrukcji wsporczej z pozostałości fundamentu
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie konstrukcji wsporczej,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

## **10 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.5 Normy**

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010 ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) . Wymaganie i badanie.
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
13. PN-EN 10292:2003/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
14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.
16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania



20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

#### **10.2Przepisy 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).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497).
4. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej).
5. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881).
7. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009.



***Załącznik***

# Specyfikacja dotycząca znaku aktywnego D-6 z własnym zasilaniem za pomocą ogniwa solarnego.

## 1. Warunki podstawowe :

- Znaki D-6 należy umieścić po obu stronach przejścia dla pieszych maksymalnie blisko znaku poziomego P- 10 (przejście dla pieszych) zgodnie z instrukcją o znakach drogowych pionowych,
- Znak B-20 umieścić przed skrzyżowaniem zgodnie z instrukcją o znakach drogowych pionowych,
- Stosujemy znaki jednostronne,
- Do wykonania konstrukcji na której zostanie zainstalowany znak i źródło zasilania należy zastosować rurę stalową, giętą (**nie spawaną**), ocynkowaną o min. średnicy  $\varnothing 2''$ , zakończoną poprzeczką i kotwioną bezpośrednio w grunt na minimalną głębokość 0,8 m w sześcian betonowy (klasa betonu B-15).

## 2. Dane techniczne dotyczące tarczy znaku:

### 2.1 Znak D-6 z pulsatorami $\varnothing 100\text{ mm}$

- tarcza znaku wykonana z kompozytu tworzywowego,
- tylna powierzchnia kasety znaku zabezpieczona przed procesami korozji przez zastosowanie ochronnych powłok chemicznych oraz powłoką lakierniczą o grubości od 60  $\mu\text{m}$  do 80  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliesterowych w kolorze szarym zbliżonym do RAL 7037,
- folia odbłaskowa II generacji,
- punktowe źródło światła. Dioda led barwy żółtej,
- diody LED montowane na obwodach drukowanych zalewanych żywicą, tworzących łatwo-wymienialne moduły o IP67 gniazdo podłączeniowe IP67 znajduje się na tylnej powierzchni tarczy,
- pobór mocy 0,5W/2,8 W,
- światłość pojedynczego punktu światła 5800 mcd ( $\pm 10\%$ ),
- częstotliwość pracy 0,25 . 1 Hz,
- punkty świetlne rozmieszczone w pojedynczej linii.

### 2.2. Znak B-20

- tarcza znaku wykonana z kompozytu tworzywowego,
- tylna powierzchnia kasety znaku zabezpieczona przed procesami korozji przez zastosowanie ochronnych powłok chemicznych oraz powłoką lakierniczą o grubości od 60  $\mu\text{m}$  do 80  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliesterowych w kolorze szarym zbliżonym do RAL 7037,
- folia odbłaskowa II generacji,
- kolor diod LED - obwód czerwony, napis - biały,
- odległość między diodami 20 mm,
- intensywność świecenia - regulowana automatycznie,
- średni pobór mocy - 5 W,
- kąt świecenia diod LED 20 stopni.

## 3. Zasilanie i aktywacja:

Zasilanie z akumulatora 12V połączonego z ogniwnem solarnym.

Aktywacja systemu za pośrednictwem czujników ruchu umieszczonego na słupku w tylnej części znaku – w przypadku pulsatorów umieszczanych nad znakiem D-6 obok jezdni.

Aktywacja systemu, rozjaśnienie podświetlenia przejścia, włączenie pulsatora w przypadku kasetonu za pośrednictwem czujników ruchu umieszczonych na kasetonie.