



LESZEK KORNALEWSKI

Institut Badawczy  
Dróg i Mostów  
lkornalewski@ibdim.  
edu.pl



ZENON SZCZEPANIAK

Institut Badawczy  
Dróg i Mostów  
zszczepaniak@ibdim.  
edu.pl

## Aktywne pionowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego w pracach Instytutu Badawczego Dróg i Mostów /IBDiM/

Aktywne pionowe znaki drogowe, inaczej zwane pulsacyjnymi, zostały dopuszczone do użytkowania Załącznikiem nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [5] z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

Zakres ich stosowania został ograniczony przez powyższe rozporządzenie do słupków przeszkodowych

U-5c stojących samodzielnie i razem ze znakiem nakazu C-9 i C-10 oraz tablic prowadzących U-3a. Zalecono ponadto stosowanie co najmniej jednego szeregu źródeł światła umiejscowionego wzdłuż krawędzi białych i czerwonych (U-3) oraz w przypadku słupka przeszkodowego U-5c, co najmniej jeden szereg źródeł światła barwy żółtej pomiędzy paskami folii odbłaskowej.

Brak dokumentów wdrażających spowodował „radosną twórczość” projektantów, zarządców dróg i producentów znaków drogowych, owocującą powstaniem kilkudziesięciu rodzajów aktywnych znaków drogowych. Instalowane na naszych drogach w dużej ilości w wielu przypadkach zamiast zwiększać bezpieczeństwo użytkowników dróg, istotnie je obniżyły odwracając uwagę lub oślepiając.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom użytkowników dróg, Instytut Badawczy Dróg i Mostów wykonał i wydał opracowanie pt. „Aktywne pionowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego” [1] stanowiące Zalecenia do udzielania Aprobatach Technicznych IBDiM. Dotąd IBDiM opracował i wydał aprobaty techniczne sześciu producentom znaków drogowych [2].

Przedmiotem tych zaleceń są aktywne pionowe znaki drogowe i aktywne urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, zwane dalej aktywnymi znakami drogowymi których wielkość, wymiary i widoczność oraz barwa i odbłaskowość muszą spełniać warunki określone w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw transportu, dotyczące szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

W opracowaniu tym, pomimo sprzeciwu producentów znaków drogowych, istotnie ograniczono zakres znaków, które mogą otrzymać Aprobatach Techniczną IBDiM.

### Wyroby objęte Zaleceniami IBDiM

Pod pojęciem *aktywny znak drogowy* należy rozumieć odbłaskowy znak drogowy o niezmiennej treści, wyposażony w pulsujące punktowe źródła światła zasilane prądem elektrycznym. Powyższe dotyczy również technologii światłowodowej, w której źródło światła jest oddalone od punktu świecącego.

Aktywny znak drogowy składa się z lica, tarczy z umieszczonymi pulsującymi punktowymi źródłami światła, uchwyty montażowego, konstrukcji wsporczej oraz oddzielnego układu elektrycznego sterującego znakiem.

Opracowane Zalecenia obejmują następujące aktywne pionowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego:

- A-30 „inne niebezpieczeństwo”,
- B-20 „stop”,
- B-33 „ograniczenie prędkości”,
- C-9 „nakaz jazdy z prawej strony znaku”,
- C-10 „nakaz jazdy z lewej strony znaku”,
- T-18 tabliczka wskazująca nieoczekiwaną zmianę kierunku ruchu o przebiegu wskazanym na tabliczce,
- U-3 tablica prowadząca,
- U-5c słupek przeszkodowy aktywny,
- U-6a tablica kierująca „z prawej strony”,
- U-6b tablica kierująca „z lewej strony”,
- U-9a tablica do oznaczania części obiektów znajdujących się w skrajni poziomej drogi „z lewej strony”,
- U-9b tablica do oznaczania części obiektów znajdujących się w skrajni poziomej drogi „z prawej strony”,
- U-9c tablica do oznaczania ograniczeń skrajni pionowej drogi obiektów znajdujących się w skrajni poziomej drogi.

Z czasem wykaz rozszerzono o słupek przeszkodowy zespolony ze znakiem C-9 oznakowany U-5b.

Po konsultacjach z zarządcami dróg zdecydowano, że pozostałe znaki nie będą wykonywane w wersji aktywnej. Przynajmniej nie będą mogły uzyskać Aprobatach Technicznej IBDiM.

Aktywne pionowe znaki drogowe mogą występować w grupie wielkości znaków: D, S i M co określono w rozporządzeniu [5].

W zależności od wielkości znaków podstawowe wymiary znaków kategorii A, B i C, tablic prowadzących i słupków przeszkodowych podane są w tabeli 1 [5].

Tabela 1. Podstawowe wymiary znaków kategorii A, B i C, tablic prowadzących i słupków przeszkodowych, wymiary w milimetrach

Grupy znaków	Znaki duże	Znaki średnie	Znaki małe
A-30 znak ostrzegawczy długość boku	1050	900	750
B-20, B-33 znaki zakazu, średnica	900	800	600
C-9, C-10 znaki nakazu średnica	900	800	600
<b>Urządzenia bezpieczeństwa ruchu</b>			
tablica U-3a, U-3	600×3000	600×1800	600×600
słupek U-5	wys.900 – 1200 m; szer.200 – 300 m		
tablica U-6a U-6b	500×750		
tablica U-9a i U-9b	500×1250		
tablica U-9c	300× n300		

## Przeznaczenie i zakres stosowania

Aktywne znaki drogowe przeznaczone są do oznakowania dróg w miejscach szczególnych, tam gdzie zachodzi konieczność zwrócenia uwagi kierującego, wcześniejszego niż gwarantują to konwencjonalne pionowe znaki drogowe. Pozwalają one kierującym na dużo wcześniejszą reakcję niż przy nieoświetlonych znakach drogowych, szczególnie w okresie od zmierzchu do świtu i w warunkach ograniczonej widoczności, powstałej w wyniku niekorzystnych warunków atmosferycznych, np. w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub mgły.

Aktywne znaki drogowe powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- dobrą widocznością w dzień i w nocy, w różnych warunkach atmosferycznych,
- dobrą i jednoznaczną czytelnością przekazywanej treści,
- odpowiednią trwałością i niezawodnością działania,
- możliwością regulacji natężenia emitowanego światła w zależności od warunków zewnętrznych (np. dzień, noc, mgła, itp.).

Aktywne znaki drogowe nie powinny powodować olśnienia kierujących pojazdami.

## Wymagania

### Wymagania dotyczące lic odblaskowych aktywnych znaków drogowych

Lica znaków są wykonywane z folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczegól-

nych typów folii wraz z certyfikatem B lub certyfikatem CE na zgodność z PN-EN 12899-1:2010 [2].

Do nanoszenia na lico znaku różnych barw są stosowane:

- odblaskowa folia kulkowa typ 1 i 2 lub pryzmatyczna typ 1P,2P i 3P,
- folia transparentna,
- nieodblaskowa folia barwy czarnej,
- transparentny druk sitowy,
- transparentny druk cyfrowy.

Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy wg [2].

### Wymagania dotyczące znaków

Tarcze aktywnych znaków drogowych powinny spełniać następujące wymagania podane w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania dotyczące tarcz znaków aktywnych

Właściwości	Wymagania	Jednostki	Klasa wg PN-EN 12899-1
1	2	3	4
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\geq 0,60$	kN m <sup>-2</sup>	WL2
Chwilowe odkształcenie zginające	$\leq 25$	mm/m	TBD4
Odształcenie trwałe	20 % odkształcenia chwilowego	mm/m	–
Rodzaj krawędzi znaku	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	–	E2

Praktycznie wymagania te są zawsze spełnione, z uwagi na sztywną kasetową formę tarczy znaku, w której wnętrzu jest zainstalowana część elektryczna (np. diody).

Badania wstępne wykonywane w IBDiM w celu wydania aprobaty technicznej obejmują:

- pomiar grubości blachy i grubości ścianki słupka,
- pomiar grubości powłoki lakierniczej,
- sprawdzenie wymiarów lica i grafiki znaku,
- wytrzymałości folii na oderwanie,
- oceny płaskości powierzchni znaku,
- pomiaru częstotliwości pulsowania elementów świetlnych,
- sprawdzenia położenia punktów świetlnych,
- wartość współczynnika odblasku wykonanego na licu znaku lub na odpowiednio przygotowanych próbkach folii,
- wartość współrzędnych chromatyczności i współczynnika luminancji na licu znaku lub na odpowiednio przygotowanych próbkach folii,
- chwilowego i trwałego odkształcenia zginającego słupki i tarczę znaku,
- odporności na uderzenie kulą,
- światłości znaku.

Spełnienie wymagań Zaleceń [1] i uzyskanie aprobaty technicznej<sup>1</sup> jest warunkiem koniecznym do uzyskania certyfikatu zgodności na znak B.

## **Wymagania dla układu elektrycznego**

Układ elektryczny składa się z modułu zasilania oraz układu elektronicznego zapewniającego prawidłowe wystrojenie źródeł światła. Moduł zasilania jest układem, który może być zrealizowany dla dwóch sposobów zasilania. W przypadku zasilania z sieci, moduł ten powinien być zbudowany z układu zamieniającego zasilanie prądem przemiennym na zasilanie prądem stałym oraz układów zapewniających czynną i bierną ochronę przed porażeniem prądowym, zgodnie z PN-HD 60364-1 [4]. Natomiast zasilanie ze źródeł alternatywnych powinno umożliwiać prawidłowe gromadzenie energii wytworzonej przez dane źródła, przy pomocy odpowiednich urządzeń regulujących proces ładowania i rozładowywania akumulatorów. Jako bufor energii należy stosować akumulatory specjalnie do tego przeznaczone, m.in. z odpowiednią charakterystyką procesu ładowania. Układ zasilania alternatywnego powinien zabezpieczać bilans mocy. Układ sterujący odpowiedzialny jest również za regulację światłości punktowych źródeł światła, w zależności od otaczających warunków oświetleniowych.

Układ elektryczny, składający się ze źródła zasilania, układu elektronicznego i punktowego źródła światła, powinien zapewnić właściwą pracę znaku aktywnego bez względu na porę dnia oraz roku. Poprzez właściwą pracę rozumie się m.in. regulację światłości emitowanej przez źródła światła w zależności od pory dnia, generowanie impulsów sterujących z odpowiednią częstotliwością oraz przełączanie znaków aktywnych we właściwej konfiguracji.

Alternatywnym źródłem prądu mogą być :

- wymienne baterie akumulatorów,
- panele fotowoltaiczne,
- generatory / turbiny wiatrowe,
- układy hybrydowe (połączenie generatorów/turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych).

Akumulatory żelowe są najbardziej odpowiednie do zmiennych warunków atmosferycznych oraz do ciągłych procesów ładowania i rozładowywania.

Układ elektroniczny powinien mieć możliwość regulacji częstotliwości pulsowania znaku od 0,25 Hz do 1Hz. Czas świecenia diod powinien zawierać się w przedziale od 25% do 50% długości cyklu. Te wymagania, choć krytykowane, zapewniają postrzeganie pulsowania znaku jadąc pojazdem z prędkością przewyższającą dopuszczalną na danej drodze nawet o 30 km/h.

Spotykane na naszych drogach słupki U-5, których diody świecą 0,25 s, po czym następuje przerwa 4 s, mają czas świecenia niecałe 6%. Można minąć taki słupek i nie zauwa-

<sup>1</sup> Od Redakcji: CPR (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG) między innymi zastąpiło aprobaty techniczne europejskimi ocenami technicznymi, a deklaracje zgodności z EN lub aprobatami technicznymi zastąpiło deklaracjami właściwości użytkowych wyrobu”

żyć zapalenia diod. Nic dziwnego, że ich producenci protestują przed postawieniem tych wymagań.

W przypadku znaku C-9 zainstalowanego razem ze słupkiem przeszkodowym U-5, pulsowanie elementów świetlnych powinno odbywać się w tej samej fazie. Jeśli miejsca oznakowane znakami C-9 i słupkami przeszkodowymi U-5 oddalone są od siebie do 200 m, wówczas wszystkie zainstalowane znaki aktywne powinny pulsować w tej samej fazie.

### Parametry optyczne punktowych źródeł światła

Punktowym źródłem światła może być dioda świecąca (LED) lub inny emiter światła barwy białej, żółtej lub czerwonej o średnicy nie większej niż 6 mm. W skład źródła światła mogą wchodzić układy optyczne poprawiające jego parametry lub inne elementy chroniące to źródło przed uszkodzeniem lub pogorszeniem parametrów świetlnych, m.in. poprzez osadzanie się nieczystości pochodzących ze środowiska, w którym umieszczony jest znak drogowy.

Wiązka światła emitowana powinna być tak ukierunkowana, aby jej strumień był skierowany w stronę nadjeżdżającego pojazdu.

Punktowe źródło światła powinno charakteryzować się:

- poziomym kątem rozsyłu strumienia świetlnego: od 10° do 30°,
- światłością: powyżej 2000 mcd i nie większą niż 8000 mcd,
- określoną długością fali wysyłanego światła:
  - barwa żółta – (590 ± 5) nm,
  - barwa czerwona (625 ± 5) nm,
  - barwa biała – rozkład zbliżony do  $V(\lambda)$ ,
- sterowaniem prądowym: prąd nie większy niż 50% prądu znamionowego,
- światłością tarczy znaku, tablicy lub słupka od 200 cd do 1000 cd.

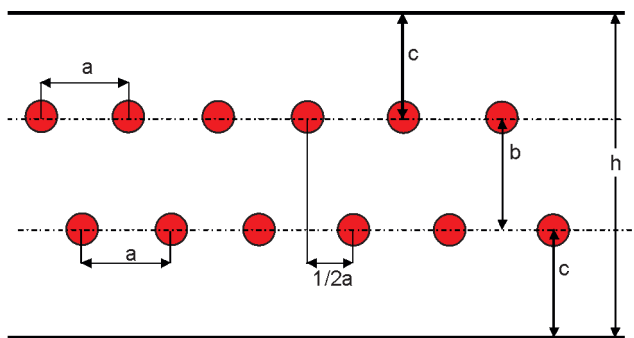
Zaleca się przyjąć jako zasadę stosowanie diod białych na polu białym (lub czarnym), czerwonych na czerwonym i żółtych na żółtym. Nie we wszystkich jednak przypadkach możliwe jest zachowanie tej zasady.

### Rozmieszczenie punktów źródeł światła (punktów świetlnych)

W Zaleceniach podano dość szczegółowe zasady rozmieszczenia punktów świetlnych. Jako zasadę przyjęto rozmieszczenie punktów świetlnych w linii równoległej do krawędzi konturu symbolu, cyfry lub obrzeża znaku albo krawędzi pola, które mają być wyróżnione. Jeśli to możliwe, linie te powinny być w jednakowych odległościach od krawędzi zewnętrznej i wewnętrznej obrzeża, symetrycznie względem osi symetrii obrzeża. Punkty świetlne tworzące linie równoległe powinny być przesunięte względem siebie o 1/2 odległości pomiędzy osiami pionowymi punktów świetlnych jednej z linii (rys. 1).

W obrzeżach znaków stosuje się na ogół 2 równoległe linie punktów świetlnych, z wyjątkiem znaków grupy wielkości M, gdzie stosuje się tylko 1 linię punktów świetlnych.

W obrzeżach znaków stosuje się na ogół 2 równoległe linie punktów świetlnych, z wyjątkiem znaków grupy wielkości M, gdzie stosuje się tylko 1 linię punktów świetlnych.



oznaczenia:

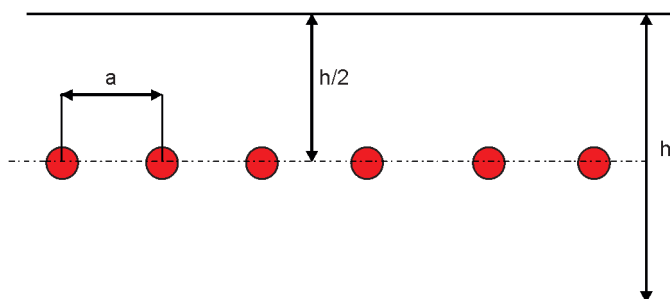
- a – odległość między osiami pionowymi punktów świetlnych,
- b – odległość linii punktów świetlnych:
- b = 10 mm w przypadku A-30 i B-20 (S i D),
- b =  $1/3h$  w przypadku B-33,
- c – odległość linii punktów świetlnych od krawędzi obrzeża znaku

Rys. 1 Schemat rozmieszczenia 2 linii punktów świetlnych na obrzeżu znaku drogowego.

W przypadku zastosowania 2 linii na obrzeżu, punkty świetlne umieszcza się naprzemiennie (rys. 1), a odległość między liniami powinna wynosić:

- 10 mm w przypadku znaków A-30 i B-20 w grupie wielkości S i D,
- $1/3$  szerokości obrzeża w przypadku znaku B-33

W przypadku zastosowania 1 linii, punkty świetlne umieszcza się w osi obrzeża znaku (rys. 2).



oznaczenia:

- a – odległość między osiami pionowymi punktów świetlnych,
- h – szerokość obrzeża

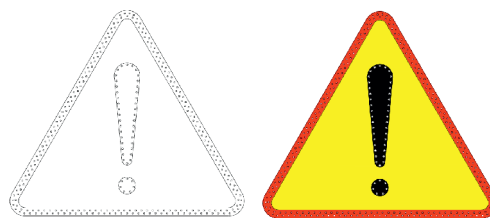
Rys. 2 Schemat rozmieszczenia 1 linii punktów świetlnych na obrzeżu znaku

W przypadku wyróżnienia konturu symbolu, cyfry lub krawędzi pola, odległość osi linii punktów świetlnych od ich krawędzi powinna wynosić  $(6 \pm 1)$  mm. W przypadku zastosowania dwóch linii punktów świetlnych, odległość między nimi powinna wynosić 10 mm.

Punkt świetlny wraz z osłoną nie powinien wystawać ponad płaszczyznę lica znaku drogowego więcej niż 2 mm. Otwór, w którym jest on umieszczony, powinien być osłonięty w taki sposób, aby nie gromadziły się w nim zanieczyszczenia, powodujące pogorszenie własności świetlnych tego punktu.

Na rysunku nr 3 przedstawiono przykładowe rozmieszczenie punktów świetlnych znaku A-30 „inne niebezpieczeństwo”:

- a) 1 linia wewnątrz symbolu,
- b) 1 linia wewnątrz obrzeża – dla grupy wielkości znaków M,
- c) 2 linie wewnątrz obrzeża – dla grupy wielkości znaków S, D



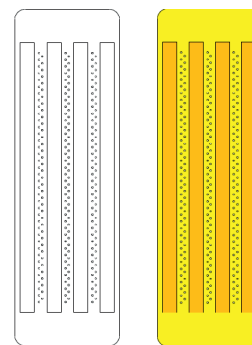
Rys. 3 Przykład rozmieszczenia punktów świetlnych na znaku A-30

W powyższym przypadku przyjęto barwę punktów świetlnych:

- białą wewnątrz symbolu,
- czerwoną w wewnątrz obwódki.

Na rysunku nr 4 przedstawiono przykładowe rozmieszczenie punktów świetlnych aktywnego słupka przeszkodowego U-5c.

Są to 1 lub 2 linie pomiędzy pasami odblaskowymi. W tym przypadku przyjęto żółtą barwę punktów świetlnych.



Rys. 4 Przykład rozmieszczenia 3 linii punktów świetlnych na słupku przeszkodowym U-5c

W przypadku znaków okrągłych grupy B, na czerwonym obrzeżu należy stosować dwa rzędy diod, ale proponowane jest odstąpienie od odrębnego normowania odległości diod na każdym z dwóch okręgów z uwagi na ich różne promienie i zasady przemienności diod obu rzędów. Ilość promieni okręgów z uwagi na występujące wielkości znaków powoduje ogromną różnorodność rozstawów. Nie ma uzasadnienia ekonomicznego indywidualnego umiejscawiania diod w otworach. Stosowanie stałego rozstawu nie zaszkodzi widoczności i estetyce dwóch rzędów, gdyż odpowiednio dobrane diody dają linie składające się ze zlewających się punktów świetlnych. Nie ma sensu utrudniać produkcji i powodować wzrostu cen oznakowania dla efektów widocznych tylko dla człowieka stojącego bezpośrednio przed znakiem [6].

## Podsumowanie

Jak już wspomniano w treści artykułu, trudno jest uzyskać jednomyślność pomiędzy producentami, zarządcami dróg

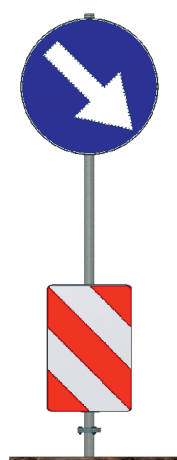
i specjalistami od bezpieczeństwa ruchu drogowego w sprawie ustalenia poziomów wymagań właściwości użytkowych aktywnych znaków drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Wprowadzenie szczegółowych zapisów odnośnie stosowanych rozwiązań z jednej strony jest podaniem określonych reguł gry, z drugiej strony ogranicza inwencję projektujących znaki i stosowane w nich diody, zasilacze, akumulatory oraz kolor i umiejscowienie diod.

Tendencje rozwojowe na rynku diod LED idą w kierunku produkowania diod o coraz większej jasności i coraz szerszym spektrum kątów świecenia np. 5, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 140 stopni. Stwarza to możliwości stosowania jednego rzędu diod w miejsce dwóch rzędów diod o mniejszej mocy. Jednakże pojawia się tu zagrożenie zbyt dużej światłości znaku, powodującej nieczytelność treści znaku i oślepienie kierowców. Szeroki kąt świecenia diod, nieumiejętnie zastosowanych w nieodpowiednim miejscu na drodze, spowoduje rozmycie konturów treści znaku i „efekt lampy”, co na pewno nie poprawi bezpieczeństwa. Dwa rzędy diod mają największy sens na szerokich czerwonych obwódkach ważnych znaków grupy B, natomiast na wąskich obwódkach znaków grupy A wystarczający jest jeden rząd diod. Ponadto poddawany pod dyskusję jest zapis o obudowaniu diody i jej umiejscowieniu w tarczy znaku, tak by wystawała nie więcej niż 2 mm. Czoło diody jest zaokrąglone i chowanie go wewnątrz tarczy znaku powoduje częściowe zaślony strumienia światła, co jest poważnym błędem ograniczającym oddziaływanie świetlne znaku, zaprzeczające ustalonym kątom świecenia.

Wytyczne nie muszą ingerować w kwestie technologii producenta nakazując konkretne rozwiązanie tematu zabezpieczenia. Istotą sprawy jest jedynie zaznaczenie konieczności mocowania diod w sposób trwały, chroniąc układ elektryczny przed czynnikami atmosferycznymi. Diody łatwo jest myć, opłucze je deszcz, a wszelkie systemy ich chowania i obudowania mają efekt przeciwny.

Krytykowany jest także płaski pylon. Z czasem powinien on przejść do historii. Jego rolę poza miastami w wersji płaskiej spełniają aktywne tablice U-6a (rys. 5), a w miastach pozostają normatywne pylony w formie walca, w tym niższe, zespolone z mini C-9, które nie zasłaniają pieszego. Ten typ



Specyfikacja techniczna tablicy U-6a w połączeniu ze znakiem C-9

- Diody LED: barwy żółtej lub innej
- Obudowa znaku w formie zamkniętego kasetonu, dookoła zabezpieczona ramą, wtyczka zasilająca
- Lico znaku wykonane z folii odblaskowej

Rys. 5. Przykład aktywnej tablicy kierującej U-6a wraz z aktywnym znakiem C-9

pylonu wydaje się najbezpieczniejszy, także bez pulsującego światła.

Typowy pylon powinien być walcem oklejonym pionowymi pasami folii odblaskowej.

Pasy punktów świetlnych, w przypadku znaków pulsacyjnych, umieszczone są w strefach pomiędzy pasami odblaskowymi z kilku powodów.

Taki układ jest optymalny z racji wykorzystania sfery widzianej przez kierowcę jadącego w stronę pylonu. Widać właśnie 3 pasy oświetlone i 4 odblaskowe.

Takie ich umieszczenie korzystnie wpłynie na odblaskowość pasków folii. Na pylonie byłyby przemienne paski diodowe i odblaskowe, co nie kłóci się, a wręcz harmonizuje z ideą tego urządzenia. Przecież pylon nie ma żadnej treści wymagającej obrysowania diodami, a jedynie pionowe pasy ułatwiające jego zauważenie [6]. Przykład słupka przeszkodowego aktywnego zamieszczony w Załączniku 4 do Rozporządzenia [5] zawiera 2 pasy źródeł światła żółtego, gdy tymczasem, z doświadczeń IBDiM, optymalne jest zastosowanie 3 pasów.

Doświadczenia zebrane podczas kolejnych lat stosowania znaków aktywnych pozwolą na obniżenie niektórych wymagań w kolejnej wersji Zaleceń.

#### Bibliografia

- [1] Aktywne pionowe znaki drogowie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego” Zalecenia IBDiM do udzielania Aprobat Technicznych nr Z/2010-03-024, Zeszyt 80/2010, IBDiM, Warszawa, 2010
- [2] Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2010-02-2613, AT/2010-02-2618, AT/2010-02-21, AT/2010-02-36/1, AT/2010-02-57 i AT/2010-02-71.
- [3] PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowie – Część 1: Znaki stałe
- [4] PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- [5] 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 z dnia 23.12.2003) – Załączniki nr 1 i 4,
- [6] Uwagi producentów znaków aktywnych do projektu Zaleceń, IBDiM, Warszawa, 2010 ■

## Z serwisu GDDKiA

### 18 chętnych do budowy obwodnicy Góry Kalwarii

Osiemnaście firm i konsorcjów jest zainteresowanych zaprojektowaniem i budową obwodnicy Góry Kalwarii w ciągu DK 50 i 79. Projekt zakłada budowę odcinków: w ciągu DK 79 o długości ok. 5 km oraz DK 50 długości ok. 4 km. Przyszła droga o parametrach trasy GP (ruch główny przyspieszony) będzie posiadała 2 jezdnie po 2 pasy ruchu w każdym kierunku. Wybudowane zostaną 3 węzły drogowe: „Kąty”, „Marianki” i „Stadion”, ciągi pieszo-rowerowe, obiekty inżynierskie, urządzenia ochrony środowiska, odwodnienie, drogi obsługujące tereny przyległe a także urządzenia infrastruktury podziemnej. W ramach zamówienia przewidziane zostało również wykonanie kompleksowego remontu, w tym m. in.: nawierzchni, poboczy, elementów BRD, istniejących dróg krajowych nr 79 (około 6,0 km) i 50 (około 3,0 km) na odcinkach zastępowanych przez obwodnicę Góry Kalwarii (poza granicami robót objętych decyzją ZRID) wraz z odtworzeniem organizacji ruchu. Realizacja zaplanowana jest na lata 2014–2017.

21-01-2014

www.GDDKiA.gov.pl