

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	STR.	1
PLAN ORIENTACYJNY	STR.	13
PLAN SYTUACYJNY OZNAKOWANIA DROGI	STR.	14

OPIS TECHNICZNY

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Założenia ogólne
2. Parametry techniczne drogi
3. Uwagi i wskazania dodatkowe
4. Uwagi eksploatacyjne
5. Uzgodnienia i zatwierdzenia

II. CZĘŚĆ TECHNICZNA

1. Plan sytuacyjny

2. Oznakowanie pionowe

- 2.1. Wielkości oraz elementy graficzne znaków
 - 2.1.1. Wielkości i wymiary znaków pionowych
 - 2.1.2. Barwy znaków pionowych
 - 2.1.3. Symbole
 - 2.1.4. Liternictwo i stosowane napisy
- 2.2. Umieszczanie znaków
 - 2.2.1. Zasady ogólne
 - 2.2.2. Sposób umieszczania znaków
 - 2.2.3. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym
 - 2.2.4. Wysokość umieszczenia znaków
 - 2.2.5. Widoczność znaków
 - 2.2.6. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla brd.
 - 2.2.7. Warunki wykonania znaków
 - 2.2.7.1. Folie odblaskowe
 - 2.2.7.2. Tarcze znaków
 - 2.2.7.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków
 - 2.2.7.4. Prefabrykaty betonowe – fundamentowanie
 - 2.2.7.5. Materiały do montażu znaków
 - 2.2.8. Technologia produkcji znaków
 - 2.2.8.1. Nanoszenie lic na tarcze znaków
 - 2.2.8.2. Obróbka barwna lic znaków
 - 2.2.9. Tolerancje ustawienia znaku pionowego
 - 2.2.10. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

3. Oznakowanie poziome

- 3.1. Określenia podstawowe
 - 3.1.1. Oznakowanie poziome
 - 3.1.2. Znaki podłużne
 - 3.1.3. Strzałki
 - 3.1.4. Znaki poprzeczne
 - 3.1.5. Znaki uzupełniające
 - 3.1.6. Materiały do cienkowarstwowego znakowania
 - 3.1.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego
 - 3.1.8. Materiały / elementy / prefabrykowane
 - 3.1.9. Punktowe elementy odblaskowe
 - 3.1.10. Kulki szklane
 - 3.1.11. Pozostałe określenia
- 3.2. Punktowe elementy odblaskowe – „kocie oczka”
- 3.3. Materiały do wykonania elementów prefabrykowanych
- 3.4. Usuwanie oznakowania poziomego
- 3.5. Wykonanie elementów prefabrykowanych
- 3.6. Wykonanie znakowania punktowymi elementami odblaskowymi

- 3.7. Badania wykonania oznakowania poziomego
 - 3.7.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego
 - 3.7.1.1. Widzialność w dzień
 - 3.7.1.2. Widzialność w nocy
 - 3.7.1.3. Szorstkość oznakowania
 - 3.7.1.4. Trwałość oznakowania

- 3.8. Warunki wykonania znaków
- 3.9. Rodzaje znaków
 - 3.9.1. Opisy szczegółowe wykonania znaków

4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

- 4.1. Urządzenia optycznego prowadzenia ruchu
 - 4.1.1. Słupki prowadzące
 - 4.1.2. Słupki krawędziowe
 - 4.1.3. Tablice prowadzące
 - 4.1.4. Tablice rozdzielające
 - 4.1.5. Słupki przeszkodowe
 - 4.1.6. Tablice kierujące
- 4.2. Urządzenia do oznaczania pasa drogowego
 - 4.2.1. Znaki kilometrowe i hektometrowe
- 4.3. Urządzenia do oznaczania obiektów znajdujących się w skrajni drogi
 - 4.3.1. Urządzenia tablicowe
 - 4.3.2. Urządzenia bramowe
- 4.4. Aktywne urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego
 - 4.4.1. Drogowe bariery ochronne
 - 4.4.2. Osłony energochłonne i zabezpieczające
- 4.5. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów
 - 4.5.1. Balustrady
 - 4.5.2. Barieroporce
 - 4.5.3. Ogrodzenia
 - 4.5.4. Słupki blokujące
- 4.6. Lustra drogowe
- 4.7. Osłony przeciwoślnościowe
- 4.8. Rozwiązania specjalne
 - 4.8.1. Poprzeczne pasy zwalniające
 - 4.8.2. Progi akustyczne i wizualne

5. Sygnały drogowe – sygnalizacja

- 5.1. Sygnalizacja trzykolorowa
- 5.2. Przejście aktywne – prześwietlony znak D-6
- 5.3. Znaki aktywne



CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Założenia ogólne

Projekt został wykonany na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie zgodnie z umową nr 20/Z23/2007 z dnia 26.10.2007r. oraz z aneksem nr 1 z dnia 10.12.2007r.

Projekt oznakowania drogi nr. 63 wykonano bazując na:

- materiałach i uwagach przekazanych przez Rejon w Siedlcach,
- inwentaryzacji trasy,
- programie komputerowym AUTOCAD 2008.

Projekt zaktualizowano w dostosowaniu do:

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. R. P. Nr 177 poz.1729).
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach - Dziennik Ustaw R.P. załącznik do nr 220 poz.2181 z grudnia 2003 roku,
- Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych z 1994 roku.

2. Parametry techniczne drogi

Droga nr. 63 jest drogą krajową, klasy G.

Przekroje poprzeczne drogi:

- uliczny, jezdnia o szer. 7m, z chodnikiem o szer. 1,5m i ścieżką rowerową o szer. 2m po obu stronach drogi od km 262+925 do km 263+954
- most przez rzekę Liwiec szer. 7m od km 263+954 do km 264+003
- pół uliczny, jezdnia o szer. 7m, z chodnikiem o szer. 1,5m (prawa strona drogi) i ciągiem pieszo rowerowym o szer. 3,6m (lewa strona drogi) od km 264+003 do km 264+061
- szlakowy, jezdnia o szer. 7m z poboczem gruntowym (prawa strona drogi) i ciągiem pieszo rowerowym (lewa strona drogi) od km 264+061 do km 264+812
- uliczny, jezdnia o szer. 7m z chodnikami o szer. 1,5m i ścieżką rowerową o szer. 2m po obu stronach drogi od km 264+812 do km 266+640

Zaprojektowane zatoki autobusowe o szer. 3m, o skosach wjazdu 1:8 i wyjazdu 1:4:

- od km 262+939 do km 262+999
- od km 263+032 do km 263+092
- od km 263+528 do km 263+588
- od km 263+613 do km 263+673
- od km 264+862 do km 264+922
- od km 264+932 do km 264+992
- od km 265+347 do km 265+407
- od km 265+461 do km 265+521
- od km 266+010 do km 266+070
- od km 266+140 do km 266+200

3. Uwagi i wskazania dodatkowe

Na zaprojektowanym odcinku drogi nr 63, między miejscowością Chodów – Strzała od km 264+016 do km 264+812 (odcinek ciągu pieszo rowerowego o szer. 3,60m) zaprojektowano bariery stalowe U-14a 0,5m od krawędzi jezdni. Od km 264+016 do km 264+746 zaprojektowano wygradzenia szczebelkowe U-11a, zabezpieczający ruch pieszo rowerowy na tym odcinku.

Na całym projektowanym odcinku drogi nr 63 zaprojektowano znaki C-13/16 oraz C-13a (małe), wskazujący na ruch pieszo – rowerowy.

4. Uwagi eksploatacyjne

W trakcie realizacji oznakowania poziomego należy zwrócić uwagę na istniejące zjazdy gospodarcze nie ujęte w opracowaniu. W przypadku projektowanej ciągłej linii krawędziowej należy na wysokości zjazdów zastosować linię krawędziową P-7c o minimalnej długości 3 m. Dopuszcza się również przerwanie linii ciągłej (P-4) linią (P-1e) w osi drogi na wysokości zjazdów w sytuacji, gdy nie ma to znaczącego wpływu na bezpieczeństwo ruchu na drodze głównej.



5. UZGODNIENIA i ZATWIERDZENIA

UZGODNIENIA

Projekt oznakowania został zaopiniowany przez:

- Mazowiecką Komendę Policji Wydział Ruchu Drogowego w Radomiu,
- Urząd Marszałkowski,
- Urząd Gmin w Siedlcach.

ZATWIERDZENIA

Droga nr	Rejon	Odcinek drogi od km do km.....	Arkusze nr.	Data i numer zatwierdzenia	Zatwierdzający
63	Siedlce	od km 262+925 do km 266+640	1 - 14	2006.03.21 T.8/407/77/114/2006	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie



1. Plan sytuacyjny

Projekt zawiera plan sytuacyjny drogi w skali 1:2000 (1:1000) (1:500) z naniesionym oznakowaniem, inwentaryzacją urządzeń drogowych oraz charakterystycznym zagospodarowaniem terenu.

Oznakowanie pionowe i poziome przedstawione zostało w formie symboli graficznych odpowiadających poszczególnym kategoriom znaków wraz z obowiązującą numeracją podaną w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Wszystkie znaki pionowe i poziome oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego przedstawiono wraz z numeracją w odpowiednich załącznikach nr 1,2,3.

Lokalizację znaków pionowych i poziomych na drodze głównej podano poprzez dowiązanie od istniejącego pikietażu drogi. Lokalizację znaków na drogach bocznych określono przez podanie odległości od krawędzi drogi głównej.

Poszczególne urządzenia oraz zagospodarowanie terenu przedstawiono w formie graficznej i opisowej. Linia ciągłą wzdłuż drogi oznaczono występującą zabudowę zwartą, a linią przerywaną zabudowę luźną. Charakterystyczne obiekty zabudowy opisano podając ich nazwę.

2. Oznakowanie pionowe

Dla uzyskania w pełni prawidłowego i zgodnego z obowiązującymi przepisami oznakowania, umożliwiającego uczestnikom ruchu bezpieczne korzystanie z drogi, niezbędne jest uwzględnienie szeregu uwag (zebranych w poniższych punktach), w trakcie procesu przygotowania znaków, ich ustawienia oraz prac utrzymaniowych.

2.1. Wielkości oraz elementy graficzne znaków

2.1.1. Wielkości i wymiary znaków pionowych

Wielkości znaków ustawianych na drodze głównej i wlotach bocznych dróg powinna odpowiadać grupie wielkości znaków przewidzianych dla danej kategorii drogi. Stosuje się pięć grup wielkości znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości:

- znaki wielkie (W) – na autostradach, umieszczane przy jezdniach głównych;
- znaki duże (D) – na drogach ekspresowych, umieszczane przy jezdniach głównych,
 - na drogach dwujezdniowych poza obszarem zabudowanym,
 - na drogach dwujezdniowych w obszarze zabudowanym, na którym dopuszczalna prędkość jest większa niż 60km/h;
- znaki średnie (S) – na łącznicach autostrad i dróg ekspresowych,
 - na drogach jednojezdniowych krajowych i wojewódzkich,
 - na drogach powiatowych, z wyjątkiem drogowskazów tablicowych
- znaki małe (M) – na drogach gminnych,
 - drogowskazy tablicowe na drogach powiatowych;
- znaki mini (MI) – na słupkach przeszkodowych i tablicach kierujących,
 - na drogach w obszarze zabudowanym, gdy warunki drogowe nie pozwalają na stosowanie znaków większych lub stosowanie większych znaków pogorszyłyby warunki widoczności pieszych na przejściu dla pieszych,
 - na wąskich uliczkach zabudowanych miast.

Znaki A-7 i B-20 zlokalizowane na skrzyżowaniach (na wlotach podporządkowanych) należy zaliczyć do grupy wielkości znaków drogi głównej, jednak nie mogą być mniejsze niż znaki średnie. Znaki nakazu C-9, C-10, C-11 umieszczane w miejscach przejść dla pieszych, w zależności od warunków widoczności, mogą być stosowane w grupach wielkości niższych niż obowiązujące na danej drodze. Znaki będące w innej grupie wielkości niż obowiązująca na drodze głównej, zaznaczono na planie sytuacyjnym odpowiednim symbolem (W, D, S, M lub MI).

W zależności od wielkości znaków, podstawowe wymiary dla znaków kategorii A, B, C i D wynoszą:

Tab.1. Wielkości znaków pionowych

Grupa wielkości znaków	Symbol	Kategorii znaków			
		A ostrzegawcze	B zakazu C nakazu	D informacyjne	
		Dł. boku /mm/	Średnica /mm/	Dł. podstawy /mm/	Wysokość /mm/
wielkie	W	1200	1000	1200	1200 + 300 n
duże	D	1050	900	900	900 + 225 n
średnie	S	900	800	600	600 + 150 n
małe	M	750	600	600	600 + 150 n
mini	MI	600	400	400	400 + 100 n

n – 0, 1 lub 2 w zależności od informacji uzupełniających.

CZĘŚĆ TECHNICZNA

Znaki kategorii A, B, C, D, F, G i T należy wykonać według wzorów i wymiarów podanych w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” uwzględniając grupę wielkości znaków.

Znaki kierunku i miejscowości (E), wymagające z zasady indywidualnego zaprojektowania uwzględniającego zarówno liczbę wskazanych kierunków jak i liczbę podanych dla tych kierunków informacji, opracowane zostały w ramach niniejszego katalogu. Znaki te należy wykonać w oparciu o załączone rysunki z uwzględnieniem uwag zawartych w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”, dotyczących szczegółów obwódki i wyokrąglenia tablic.

2.1.2. Barwy znaków pionowych

Barwy znaków, tablic i urządzeń bezpieczeństwa ruchu powinna odpowiadać ściśle wzorom barw zawartych w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

W trakcie procesu przygotowania znaków należy zwrócić uwagę na wykonanie obwódki stanowiącej element poprawiający widoczność tarczy znaku.

Odwrotna strona tarczy znaku i tabliczki, jeżeli nie jest wykorzystana do umieszczania znaku dla jadących z przeciwnego kierunku, powinna mieć barwę szarą i nie wolno na niej umieszczać jakichkolwiek napisów, rysunków, itd. z wyjątkiem identyfikatorów znaków.

2.1.3. Symbole

Symbole na znakach pionowych powinny odpowiadać wzorom w załączniku nr 1 do „Warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Przedstawione tam wzory znaków do kopiowania naniesione na siatkę pół kwadratowych, pozwalają ujednolicić rozmieszczenie symboli na znakach, uściślić ich kształt i zachować prawidłowe proporcje.

2.1.4. Literactwo i stosowane napisy

Wszelkie napisy na znakach, tabliczkach do znaków i tablicach umieszczanych dla potrzeb ruchu drogowego wykonuje się literami i cyframi odpowiadającymi wzorom w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

2.2. Umieszczanie znaków

2.2.1. Zasady ogólne

Znaki należy umieszczać zgodnie z lokalizacją podaną na planie sytuacyjnym z uwzględnieniem następujących czynników wpływających na możliwość ich zauważenia i odczytania przez uczestników ruchu:

- obecność obiektów budowlanych, drzew, krzewów i urządzeń w pasie drogowym mogących zasłaniać znaki;
- widoczność poprzeczną na skrzyżowaniach i na łukach poziomych.

W sytuacjach koniecznych przeszkody ograniczające widoczność znaków należy usuwać. Szczególną uwagę należy wrócić na drogowskazy tablicowe i strzałowe duże ustawiane przy skrzyżowaniach, które ze względu na duże wymiary często zasłaniają widoczność zwłaszcza z kierunków podporządkowanych.

2.2.2. Sposób umieszczania znaków

Znaki umieszcza się na stalowych, ocynkowanych konstrukcjach wsporczych, tj. słupkach, ramach, wysięgnikach, konstrukcjach bramowych itp. wykonanych z materiałów trwałych. Dopuszcza się też wykorzystanie słupów linii telekomunikacyjnych, latarni, słupów trakcyjnych i masztów sygnalizatorów oraz ścian budynków i elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich do umocowania na nich konstrukcji podtrzymujących tarcze znaków a nawet bezpośrednio tarcz znaków. Na jednym wsporniku umieszcza się z zasady jeden znak. Następny znak powinien być umieszczony za poprzedzającym w odległości co najmniej:

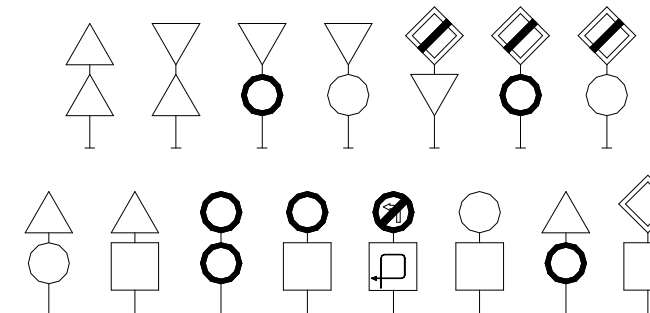
- 50m na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 90km/h
- 20m na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 60km/h
- 10m na pozostałych odcinkach.

Jeżeli odległość między znakami nie jest większa niż wyżej podana, pierwszy znak powinien znajdować się nieco dalej od jezdni, aby nie zasłaniał drugiego znaku jadącym prawym pasem ruchu.

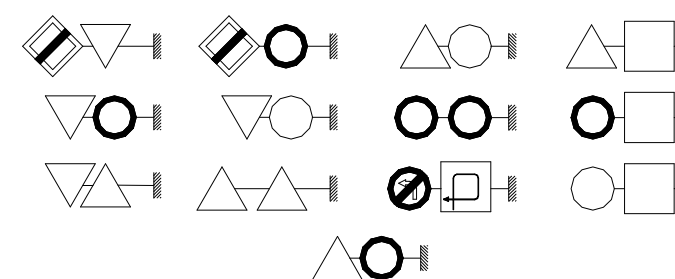
Jeżeli ze względów lokalnych, istnieje konieczność zastosowania dwóch lub trzech znaków na jednym słupku lub wysięgniku, można je umieszczać w układzie pionowym, poziomym lub mieszanym. W układzie pionowym i mieszanym znak podający ważniejszą treść umieszcza się wyżej, a w układzie poziomym - bliżej jezdni.

Łączyć można tylko znaki ostrzegawcze, zakazu, nakazu i informacyjne.

Dopuszczalne sposoby rozmieszczanie dwóch znaków mogą być tylko takie, jakie pokazano na rysunkach 1 (w układzie pionowym) i 2 (w układzie poziomym).



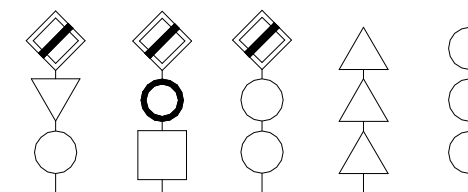
Rys. 1. Sposoby umieszczania dwóch znaków w układzie pionowym.



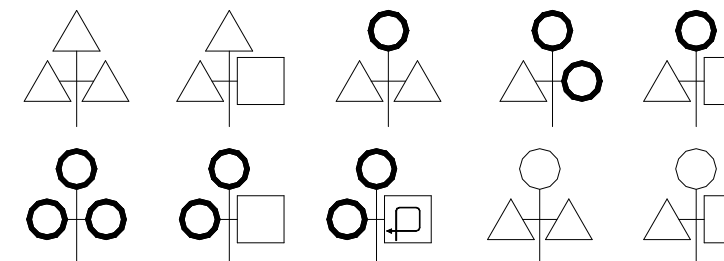
Rys. 2. Sposoby umieszczania dwóch znaków w układzie poziomym.

Jeżeli istnieje konieczność umieszczenia blisko siebie trzech znaków, a brak jest miejsca do ustawienia dwóch słupków w odległości minimalnej podanej wyżej, dopuszcza się umieszczenie trzech znaków na jednym wsporniku zgodnie z warunkami ustalonymi dla dwóch znaków.

Przykład umieszczenia trzech znaków na jednej konstrukcji wsporczej pokazano na rysunkach 3 (w układzie pionowym) i 4 (w układzie mieszanym).



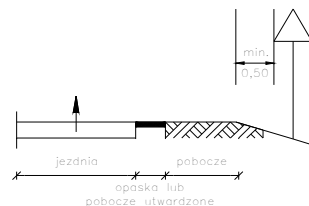
Rys. 3. Sposoby umieszczania trzech znaków w układzie pionowym.



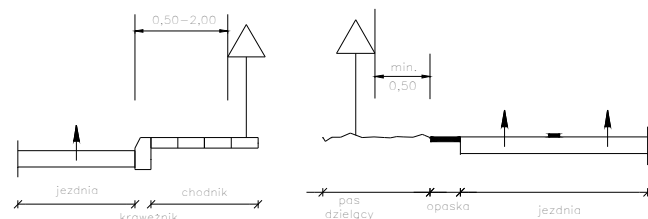
Rys. 4. Sposoby umieszczania trzech znaków w układzie mieszanym.

2.2.3. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

1. Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzna w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,50m. W razie potrzeby należy usunąć gałęzie (rys. 5)
2. Na odcinkach dróg z chodnikami lub przy braku widoczności znaku (np. drzewa zasłaniające znak) dopuszcza się odległość pionowej krawędzi znaku od krawędzi pasa ruchu, pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza minimum 0,50m, przy czym podstawowe odległości wynoszą:
 - na drogach z krawężnikami - 0,50 ÷ 2,00m od krawędzi jezdni (rys. 6),
 - na pasie dzielącym jezdnie dróg dwujezdniowych - 0,50 m od krawędzi jezdni (rys. 7).



Rys. 5.



Rys. 6.

Rys. 7.

Odległość znaku od jezdni mierzy się w poziomie od krawędzi jezdni (wystający krawężnik jezdniowy typu miejskiego wlicza się do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku (trójkąta, koła, kwadratu, prostokąta) lub tablicy). Podane odległości od krawędzi jezdni powinny być zachowane również w stosunku do znaków (np. nakazu lub drogowskazów kształcie strzały), które mogą być umieszczane równoległe do krawędzi jezdni. Odległość mierzy się wówczas do powierzchni czołowej znaku lub jego krawędzi w miejscu najbliższym jezdni.

2.2.4. Wysokość umieszczania znaków

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,20m przy występującym ruchu pieszym
- 2,00m w pozostałych przypadkach.

Wysokość umieszczenia znaków (dolnej krawędzi lub najniższej położonego jej punktu) podano w tab.1.

Tab.2. Wysokość umieszczania znaków

Kategorie znaków	Wysokość umieszczenia znaków /m/	
	Poza obszarami zabudowanymi	W obszarach zabudowanych
A – ostrzegawcze B – zakazu ²⁾ C – nakazu D – informacyjne F – uzupełniające ¹⁾ G – dodatkowe przed przejazdami kolej. ⁴⁾	min. 2,00 (min. 1,50) ⁶⁾	min. 2,00 (min. 2,20) ⁷⁾
E – tablice przeddrogowskazowe E-1 - drogowskazy tablicowe E-2 - tablice szlaków drogowych E-14	min. 1,00	min. 2,00 (min. 2,20) ⁷⁾ (min. 1,00) ⁵⁾
E – znaki szlaku drogowego E-15, E-16 - tablice kierunkowe E-13 - tablice miejscowości E-17a, E-18a - drogowskazy w kształcie strzały małe E-4 - drogowskazy do obiektu E-5-E-12, E-19a-E-22	min. 2,00	min. 2,00 (2,20) ⁷⁾ – 2,50
E – drogowskazy w kształcie strzały - duże	min. 0,70	min. 0,70
Znaki umieszczone nad jezdnią ²⁾	min. 5,00	min. 5,00
Znaki umieszczone na lub za urządzeniami bezpieczeństwa ruchu ²⁾	0,90-1,20	0,90-1,20

¹⁾ z wyjątkiem znaków F-11/5,00m¹⁾ i F14a,b,c /0,50m/

²⁾ z wyjątkiem znaków umieszczonych na elementach konstrukcji obiektów inżynierskich o obniżonej skrajni

³⁾ znaki E-4, E-17a, E-18a, E-19a nie występują na autostradach i drogach ekspresowych

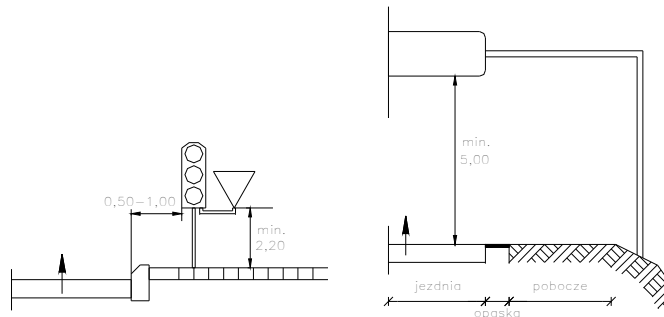
⁴⁾ z wyjątkiem znaków G-1 /1,00m - na ulicach; 0,50m – na pozostałych drogach/

⁵⁾ dla znaków umieszczonych w pasie zieleni poza chodnikiem lub na poboczu

⁶⁾ dla kilku znaków umieszczonych na jednej konstrukcji wsporczej przy braku ruchu pieszego

⁷⁾ w przypadku umieszczenia znaku na chodniku

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza (w tym pojedyncze słupki) nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej lub innej indywidualnej minimalizującej oddziaływanie jej na ruch pieszego.



Rys. 8. Znak wspólnie z sygnalizatorem. Rys. 9. Znak nad jezdnią.

Jeśli na jednym słupku umieszczone są dwa znaki kategorii A, B, C, D lub F, to dolna krawędź niższego położonego znaku znajduje się na wysokości podanej w tabeli 2.

Na ulicach w obszarze zabudowanym przez niższy położony znak rozumieć należy dodatkowe tabliczki pod znakami.

Zaleca się umieszczanie znaków D-1 lub A-7 wspólnie z sygnalizatorem (rys. 8) dopuszczając również ich mocowanie bezpośrednio pod sygnalizatorem.

Znaki umieszczane na zaporze lub za zaporą i na tablicach prowadzących nie mogą być umieszczane niżej niż górna krawędź zapory lub tablicy.

Wysokość umieszczenia dużych drogowskazów w kształcie strzały (E-3) powinna być tak dobrana, aby zapewnić jak najlepszą widoczność drogowskazu, nie pogarszając warunków widoczności.

2.2.5. Widoczność znaków

Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być widoczne dla kierujących pojazdami w jednakowym stopniu, zarówno w dzień jak i w nocy.

Tab. 3. Zakres stosowania materiałów odbłaskowych na znakach drogowych

Na drogach krajowych GDDKiA O/Warszawa

Uytuowanie znaku	Obok jezdni	Nad jezdnią
autostrady	2 ²⁾	pryzmatyczne
drogi ekspresowe	2 ²⁾	pryzmatyczne
drogi dwujezdniowe	2	2 ³⁾
Ronda /wszystkie wloty/	2	2 ³⁾
drogi jednojezdniowe międzynarodowe	2	2 ³⁾
drogi jednojezdniowe	1 ¹⁾	2 ³⁾
wloty dróg wojewódzkich	1 ¹⁾	2 ³⁾
wloty dróg powiatowych	1 ¹⁾	2
wloty dróg gminnych	1 ¹⁾	2

¹⁾ w przypadku znaków A-7, B-2, B-20, D-6, D-6a, D-6b obowiązuje stosowanie folii odbłaskowych typu 2. Dla znaków U-5a i C-9 stosuje się folię odbłaskową typu 2 lub pryzmatyczną.

Dla znaków szlaków rowerowych oraz znaków dla kierujących pojazdami wojskowymi dopuszcza się stosowanie folii odbłaskowych typu 1a w wszystkich drogach.

²⁾ zaleca się stosowanie folii pryzmatycznej od wykonywania lic tablic przeddrogowskazowych i drogowskazów umieszczanych obok jezdni na autostradach i drogach ekspresowych.

³⁾ zaleca się stosowanie folii pryzmatycznej od wykonywania znaków umieszczanych nad jezdniami na drogach krajowych i wojewódzkich.

Przy lokalizowaniu znaków należy:

- 1) w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
- 2) sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłaniające przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;
- 3) dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

2.2.6. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla brd.

Konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zlokalizowanego w miejscach szczególnie niebezpiecznych, jak: zewnętrzne strony łuków, wloty dróg, etc., będą odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą EN 12767.

2.2.7. Warunki wykonania znaków

2.2.7.1. Folie odbłaskowe

Folie zastosowane do wykonania lic odbłaskowych znaków kierunku i miejscowości muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w.w. Aprobaty Techniczne potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odbłaskowych oznakowania

kierunkowego, wg kryteriów wymienionych wyżej, z normą PN EN 12899-1 i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

Wymagania dotyczące parametrów technicznych folii odbłaskowych podano w tablicach 3+7 poniżej. Dla folii pryzmatycznych obowiązują wymagania jak dla folii typu 2.

Tab. 4. Wymagania odnośnie współczynnika retrorefleksji (odbłasku) dla folii typu 1 (cd m⁻²lx⁻¹)

Geometria pomiaru	Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β	Barwa					
			biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	pomarańczowa
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	25	10
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	7	0,3
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	2,2	0,1
20'	+5°	50	35	10	7	2	20	0,6
	+30°	24	16	4	3	1	4,5	0,2
	+40°	9	6	1,8	1,2	0,4	2,2	-
2°	+5°	5	3	0,8	0,6	0,2	1,2	-
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,6	-
	+40°	1,5	1	0,3	0,2	-	0,4	-

Tab. 5. Wymagania odnośnie współczynnika retrorefleksji (odbłasku) dla folii typu 2 (cd m⁻²lx⁻¹)

Geometria pomiaru	Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β	Barwa					
			biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	pomarańczowa
12'	+5°	250	170	45	45	20	100	12
	+30°	150	100	25	25	11	60	8,5
	+40°	110	70	15	12	8	29	5
20'	+5°	180	120	25	21	14	65	8,5
	+30°	100	70	14	12	8	40	5
	+40°	95	60	13	11	7	20	3
2°	+5°	5	3	0,8	0,6	0,2	1,5	0,2
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,9	0,2
	+40°	1,5	1	0,3	0,2	-	0,8	-

Tab. 6. Współrzędne chromatyczności i współczynnik luminacji dla folii odbłaskowej typu 1

Barwa	Współrzędne punktów narożnych								Współczynnik luminacji β typ 1
	1		2		3		4		
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Biała	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥ 0,35
Żółta	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534	≥ 0,27
Pomarańczowa	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	≥ 0,15
Czerwona	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥ 0,05
Niebieska	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥ 0,01
Zielona	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥ 0,04
Brązowa	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	≥ 0,12
Szara	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	≥ 0,12

Tab. 7. Współrzędne chromatyczności i współczynnik luminacji dla folii odbłaskowej typu 2

Barwa	Współrzędne punktów narożnych								Współczynnik luminacji β
	1		2		3		4		
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Biała	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,27
Żółta I	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	≥ 0,16
Żółta II	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	≥ 0,16
Pomarańczowa									≥ 0,14
Czerwona	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,03
Niebieska I	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	≥ 0,01
Niebieska II	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	≥ 0,01
Zielona I	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	≥ 0,03
Zielona II	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	≥ 0,03
Brązowa									≥ 0,03
Szara	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,12

Tab. 8. Współrzędne chromatyczności dla kolorów nieodblaskowych

Barwa		1	2	3	4	Współczynnik chromatyczności	
						min.	max.
Szara	x	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08	0,10
	y	0,315	0,360	0,370	0,325		
Czarna	x	0,300	0,385	0,345	0,360	-	0,02
	y	0,270	0,335	0,395	0,310		

Dopuszcza się stosowanie folii pryzmatycznej odbłaskowo-fluorescencyjnej żółto-zielonej lub pomarańczowej do wykonania lic znaków: A-10, A-14, A-17, A-30, D-6, D-6a, D-6b i T-27 zlokalizowanych w miejscach szczególnie niebezpiecznych bądź o dużej wypadkowości.

2.2.7.2. Tarcze znaków

Tarcze znaków wykonane będą z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczonych antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia.

Tyłne strony tarcz znaków będą pokryte lakierem barwy szarej, neutralnej o współczynniku luminacji o wartości 0,08 do 0,10; zgodnie ze wzorcem w Załączniku do Instrukcji o Znakach Drogowych Pionowych. Zastosowane powłoki lakiernicze spełnią warunki norm PN-88/C/81523 oraz PN-76/C/81521.

Trwałość tarcz znaków nie może być mniejsza od trwałości zastosowanej folii odbłaskowej.

Tarcze znaków grup A,B,C,D,G i T oraz niektórych znaków grup E i F powinny być wykonane jako jednolite z podwójnie zagiętymi krawędziami na całym obwodzie, bez osłabiających nacięć i przewężeń na narożach.

Tarcze znaków grup E i F, które z uwagi na wymiary nie mogą być wykonane jako jednolite należy wykonać w konstrukcji panelowej z możliwością dzielenia znaków w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Pionowe i poziome linie łączenia paneli nie mogą powodować przecinania liter. Usztywnienie paneli należy uzyskać poprzez zagięcie krawędzi znaku lub przez stalowe profile.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż:

- 0,1% największego wymiaru znaku przy $L \leq 4,0m$

- max. 6 mm przy $L > 4,0m$

Przyjęte wymiary paneli muszą gwarantować spełnienie warunków j.w. W przypadkach koniecznych należy zastosować dodatkowe wzmocnienia (usztywnienia) zapobiegające odkształceniom powierzchni panela.

Wymiary tablic powinny odpowiadać przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

2.2.7.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków

Konstrukcje wsporcze dla znaków będą wykonywane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie lub trzy podpory w zależności od szerokości znaku.

Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełnia wymagania norm: PN-74/H-74200, PN-EN 573-3:1988, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-88/H-84020 oraz PN-93/E-04500 lub PN-H-04684.

Zamocowanie tarcz znaków do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo.

Konstrukcje wsporcze powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy EN 12 767.

2.2.7.4. Prefabrykaty betonowe – fundamentowanie

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze znaków zostaną wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-84/B-03264.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-85/B-03215. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu tj poniżej 1,0m.

2.2.7.5. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

2.2.8. Technologia produkcji znaków

2.2.8.1. Nanoszenie lic na tarcze znaków

Nanoszenie lic na tarcze znaków będzie odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych folii odbłaskowych, odpowiednio typu 1, 2 lub pryzmatycznych. Powierzchnie tarcz, przed naniesieniem lic wszystkich rodzajów znaków, zostaną dokładnie odtuszczone i odpowiednio przygotowane.

Lica wykonane z folii odbłaskowej typu 2 i pryzmatycznych muszą posiadać zabezpieczone krawędzie przed penetracją zanieczyszczeń poprzez zabezpieczenie mechaniczne (szczelna ramka), chemiczne (środek chemiczny kompatybilny z rodzajem folii) lub poprzez nadklejenie nadkładu folii transparentnej.

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odbłaskowa powinna wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwiać odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

2.2.8.2. Obróbka barwna lic znaków

Technologia nanoszenia treści na licach znaków powinna być zgodna z zaleceniami producenta zastosowanych folii odbłaskowych typu 1, 2 lub pryzmatycznych.

Przyjmuje się, że dla znaków kierunkowych wykonanych z folii typu 2 i pryzmatycznych stosuje się technologię wykonania lica na bazie białej folii odbłaskowej z naniesioną transparentną folią ploterową.

Dla znaków wykonanych z folii typu 1 na bazie folii zielonej dopuszcza się naklejanie napisów.

W każdym przypadku, zastosowane folie będą chemicznie kompatybilne, aby nie zmniejszyć wymaganego okresu trwałości znaku poniżej:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1,

- 10 lat dla lic wykonanych z folii typu 2,

- 12 lat dla lic wykonanych z folii pryzmatycznych.

2.2.9. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1^\circ$,

- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2cm$,

- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5cm$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach”

2.2.10. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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

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

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

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

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

3. Oznakowanie poziome

3.1. Określenia podstawowe

3.1.1. Oznakowanie poziome

Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

3.1.2. Znaki podłużne

Linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

3.1.3. Strzałki

Znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

3.1.4. Znaki poprzeczne

Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

3.1.5. Znaki uzupełniające

Znaki w postaci symboli i piktogramów, napisów, progów zwalniających, nawierzchni kolorowej, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni. Poniżej podano definicje nowych zastosowanych w projekcie oznaczeń.

Piktogramy - symbole znaków pionowych w oznakowaniu poziomym. Znaki pionowe (np. A-17, B-33) przeniesione na nawierzchnię asfaltową drogi w osi pasa ruchu. Konstrukcja tych symboli jest wydłużona w osi jezdni względem wymiarów poprzecznych. Symbole znaków pionowych w oznakowaniu poziomym wykonane są z materiałów prefabrykowanych, które łączy się z nawierzchnią przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Są to wycięte z arkusza folii symbole przeklejane przez docisk bez podgrzewania, materiały termoplastyczne podgrzewane podczas aplikacji i masy przyklejane do nawierzchni klejem na zimno.

Tab. 9. Wymiary i pole powierzchni „piktogramów” w zależności od rodzaju drogi

Rodzaj drogi	Znaki ostrzegawcze w kształcie trójkąta równoramiennego	Znaki zakazu i nakazu w kształcie trójkąta równoramiennego
Drogi miejskie z ograniczeniem prędkości do 60km/h	podstawa a=1,4m wysokość h=2,5m powierzchnia S=1,75m ²	oś mała a=1,4m oś duża b=2,5m powierzchnia S=2,75m ²
Drogi miejskie z ograniczeniem prędkości powyżej 60km/h	podstawa a=1,6m wysokość h=3,2m powierzchnia S=2,56m ²	oś mała a=1,6m oś duża b=3,2m powierzchnia S=4,00m ²
Drogi pozamiejskie	podstawa a=1,7m wysokość h=5,1m powierzchnia S=4,34m ²	oś mała a=1,7m oś duża b=5,1m powierzchnia S=6,80m ²

Nawierzchnie kolorowe - przejścia dla pieszych oraz przejazdy dla rowerzystów na czerwonym tle. Wykorzystanie kontrastowości między kolorem białym i czerwonym ostrzega kierowców i wzmaga zainteresowanie zbliżającym się niebezpieczeństwem. Wykonanie sprzętem specjalistycznym.

3.1.6. Materiały do cienkowarstwowego znakowania

Do oznakowania cienkowarstwowego stosuje się farby rozpuszczalnikowe, wodorociepne i chemoutwardzalne nakładane na nawierzchnię drogową warstwą o grubości od 0,3mm do 0,8mm przez malowanie lub natryskiwanie. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

o dopuszczalnej prędkości do 60km/h	3,00	2,90
-------------------------------------	------	------

3.1.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Do znakowania grubowarstwowego stosowane są materiały nie zawierające rozpuszczalników i nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 3,5mm. Są to masy chemoutwardzalne (stosowane na zimno - kalplast), masy termoplastyczne (stosowane na gorąco - termoplast), materiały prefabrykowane, do których należą między innymi odblaskowe taśmy profilowane i nieprofilowane. Materiały te powinny być retrorefleksyjne. Na autostradach, drogach ekspresowych i drogach dwujezdniowych zaleca się dla linii krawędziowych stosowanie oznakowania grubowarstwowego profilowanego lub strukturalnego, powodującego podczas najechania na linię powstanie efektu akustycznego, ostrzegającego kierującego, że zjechał poza pas ruchu.

3.1.8. Materiały /elementy/ prefabrykowane

Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie, przykręcenie śrubami lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań czasowych (żółte) i trwałych (białe), punktowe elementy odblaskowe, elementy wysp prefabrykowanych /azyli dla pieszych/, krawężniki z tworzywa sztucznego, separatory ruchu U-25 służące do optycznego i mechanicznego:

- rozdzielenia pasów o przeciwnych kierunkach ruchu,
- oddzielenia pasów ruchu dla pojazdów komunikacji zbiorowej,
- wyznaczenia toru jazdy pojazdów,
- wyznaczenia zawężonych pasów ruchu,
- wyznaczenia krawędzi jezdni,
- oddzielenia ruchu pieszego lub rowerowego od kołowego.
- uniemożliwienia przejazdu przez powierzchnie wyłączane z ruchu.

3.1.9. Punktowe elementy odblaskowe – „kocie oczka”

Najezdniowe punktowe elementy odblaskowe dzieli się na bierno i aktywne. W punktowych elementach odblaskowych przyrządkach biernych odbłask zapewniają odbłyśniki retrorefleksyjne znajdujące się po jednej lub po obu stronach elementu. W punktowych elementach odblaskowych aktywnych oprócz wkładów retrorefleksyjnych znajdują się źródła światła (np. diody elektroluminescencyjne) wraz z baterią, doładowywaną światłem dziennym i światłem reflektorów.

Materiały o wysokości do 18mm, a w szczególnych wypadkach do 25mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

3.1.10. Kulki szklane lub ceramiczne

Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

3.1.11. Pozostałe określenia

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

3.2. Pasy ruchu

Szerokości pasów ruchu dla poszczególnych rodzajów dróg wyznaczone liniami pasa ruchu mierzy się w osiach tych linii i są podane poniżej w tabeli nr 10:

Tab. 10. Szerokości pasów ruchu

Rodzaj drogi	Szerokość pasa ruchu (m)	
	zalecana	minimalna
Autostrada i droga ekspresowa	3,75	3,50
Ogólnodostępna o dopuszczalnej prędkości powyżej 60km/h	3,50	3,20
Ogólnodostępna		

3.3. Punktowe elementy odblaskowe – „kocie oczka” – wymagania

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych. Płytka ta powinna zawierać element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor, odbłyśnik), będący częścią punktowego elementu odblaskowego, może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów;
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym przez ruch i w którym powierzchni wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy wykonany jest z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu odblaskowego nie może być większa od 25mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego powinna być biała lub srebrzysta.

Punktowe elementy odblaskowe powinny posiadać Aprobata Techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97.

3.4. Materiały do wykonania elementów prefabrykowanych

Materiałami do budowy sztucznych wysp są elementy składowe o wym. 0,5 x 0,5 x 0,1m wraz z kołkami rozporowymi i śrubami do montażu w nawierzchni.

Krawężniki z tworzywa sztucznego / 1 element / o wym. 0,86 x 0,17 x 0,09m wraz z kołkami rozporowymi i śrubami do montażu w nawierzchni.

Producent jest obowiązany do załączenia dokładnej instrukcji montażu do dostarczonych elementów.

3.5. Wykonanie elementów prefabrykowanych

Prefabrykowane wyspy układa się na gotowej nawierzchni bitumicznej, po uprzednim dokładnym zlokalizowaniu ich przez służby geodezyjne. Ich usytuowanie należy oznaczać farbą o niewielkiej trwałości. Podłoże musi być starannie oczyszczone i suche. W oznaczonych miejscach np. przy pomocy szablonów, oznacza się miejsca gdzie należy wierceć otwory pod śruby kotwiące. Wyspy należy montować w taki sposób, aby nie wchodziły na linię krawędziową stanowiącą jej obwiednie.

Separatory należy stosować w szczególności tam, gdzie wyznaczenie pasów ruchu za pomocą znaków poziomych jest niewystarczające dla zapewnienia bezpieczeństwa i płynności ruchu.

Separatory mogą być stosowane jako:

- ciągłe U-25a
- punktowe U-25b

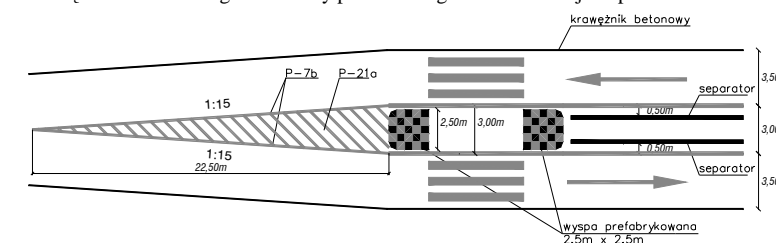
Tab. 11. Wymiary gabarytowe separatorów U-25

Maksymalna wysokość h [mm]	Długość l [mm]	Maksymalna szerokość w [mm]
200	700 ± 800	400
100	400 ± 500	280
70	150 ± 200	150

Dopuszcza się układanie separatorów U-25a barwy białej do oddzielenia pasa ruchu przeznaczonego wyłącznie dla pojazdów komunikacji publicznej, np. torowiska tramwajowego lub pasa autobusowego.

Separatory montuje się w odległości 0,5m linii krawędziowej. Montuje się również wewnątrz powierzchni wyłączonych z ruchu w odległości 0,25m od każdej wewnętrznej krawędzi obwiedni. Dopuszcza się stosowanie na wydzielonych pasach ruchu w celu oddzielenia tych samych oraz przeciwnych kierunków pod warunkiem, że pas ruchu posiada szerokość min. 4,0m / w odległości 0,25m od krawędzi wewnętrznej linii P-2b oraz linii P-4 / z tym, że separatory nie mogą być równoległe do siebie /nie mogą zachodzić na siebie w tym samym przekroju /.

Krawężniki z tworzywa sztucznego stosuje się w miejscach wykonania wysp z kostki brukowej. Po wyłożeniu folią można w przestrzeni ograniczonej krawężnikiem ułożyć również darninę. Montaż w szczegółach należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producenta.



Rys. 10. Przykładowe usytuowanie separatorów oraz wysp prefabrykowanych.

Szerokość wysp prefabrykowanych musi być mniejsza niż szerokość powierzchni wyłączonych z ruchu o min. 0,5m tak, aby linie krawędziowe przebiegały na zewnątrz wyspy i były widoczne na całej długości.

3.6. Wykonanie znakowanie punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku - zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość oznakowania. Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

Punktowe elementy odblaskowe są montowane na liniach segregacyjnych (odbłyśnik o kolorze białym, obustronny) oraz na liniach krawędziowych obustronne, odbłyśnik koloru czerwonego i odbłyśnik koloru białego montowany w taki sposób, aby światło czerwone było po prawej stronie do kierunku jazdy a białe po lewej stronie do kierunku jazdy. Należy dążyć, aby elementy odblaskowe umieszczone na poszczególnych liniach znajdowały się w tym samym przekroju poprzecznym drogi.

Ogólna zasada montażu na liniach segregacyjnych:

- na liniach P-4, P-2a, P-2b, obwiednia wyspy P-21 - co 6,0m
- do oznakowania skosów przy zwężeniach jezdni lub zamknięciach pasów ruchu - co 3,0 ÷ 5,0m
- na pozostałych - co 12,0m
- na liniach ciągłych z wyjątkiem linii P-4 montaż elementów odblaskowych powinien odbywać się po prawej stronie linii, wyjątek stanowią linie ciągłe wydzielające lewoskręty, gdzie elementy odblaskowe należy montować po lewej stronie linii,
- na linii P-4 w osi między liniami,
- na powierzchniach wyłączonych z ruchu (P-21) montaż powinien odbywać się bezpośrednio za obwiednią wewnątrz pola wyłączzonego z ruchu (po lewej stronie obwiedni). W wyjątkowych sytuacjach, o ile długość pola wyłączzonego z ruchu jest do 30m montaż punktowych elementów należy zageścić i montować je co ok. 3m.

- szczególny przypadek stanowią pola wyłączone z ruchu z zamontowanymi azyłami prefabrykowanymi, gdzie linia utworzona z zamontowanych punktowych elementów odblaskowych nie może wprowadzać kierujących pojazdami na elementy azyłu to znaczy elementy odblaskowe należy montować po prawej stronie obwiedni,
- nie może zaistnieć sytuacja, że elementy odblaskowe zamontowane zostaną tylko na części luku,
- w miarę możliwości montaż elementów odblaskowych należy zaczynać i kończyć na stałym elemencie drogi np. skrzyżowaniu (montaż w obrębie całego skrzyżowania wraz z linią P-6).

Ogólna zasada montażu na liniach krawędziowych:

- na liniach P-7b, P-7d - co 6,0m
- na liniach P-7a, P-7c - co 12,0m
- na liniach krawędziowych ciągłych montaż elementów odblaskowych powinien odbywać się po prawej stronie linii (poza pasem ruchu),
- na powierzchniach wyłączonych z ruchu (P-21) - co 6m montaż powinien odbywać się bezpośrednio za obwiednią wewnątrz pola wyłączzonego z ruchu (po prawej stronie obwiedni) w przypadku braku wysp.
- w miarę możliwości montaż elementów odblaskowych należy zaczynać i kończyć na stałym elemencie drogi np. skrzyżowaniu (montaż w obrębie całego skrzyżowania na wysokości linii P-6).

Maksymalne odległości pomiędzy punktowymi elementami odblaskowymi umieszczonymi na wyspach centralnych na skrzyżowaniach z ruchem okrężnym i wysepkach na wlotach nie powinny być większe niż 1,0m.

Zasada montażu elementów odblaskowych na drogach dwujezdniowych jest następująca:

- na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych stosujemy elementy odblaskowe z odbłyśnikiem jednostronnym o kolorze białym,
- na liniach krawędziowych zewnętrznych stosujemy elementy odblaskowe z odbłyśnikiem jednostronnym o kolorze czerwonym,
- na przewiązkach stosujemy elementy odblaskowe z odbłyśnikiem obustronnym o kolorze białym.

3.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego przez frezowanie.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska.

3.8. Badania wykonania oznakowania poziomego

3.8.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

3.8.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminacji i barwą oznakowania. Luminacja jest oceną intensywności światła w okolicznościach ustalonych warunków pomiarowych i najczęściej w odniesieniu do jednostki powierzchni.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminacji w świetle rozproszonym $Q=L/E$, gdzie

Q – współczynnik luminacji w świetle rozproszonym, $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$,

L – luminacja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E – oświetlenie płaszczyzny pola, lx .

Minimalna wartość współczynnika luminacji β dla stałego oznakowania poziomego dróg powinna wynosić dla:

- autostrad i dróg ekspresowych 0,32,
- pozostałych dróg 0,30.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych x,y dla stałego oznakowania poziomego dróg wg tab. 12.

Tab. 12. Współrzędne chromatyczności x,y.

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

3.8.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L . Minimalna wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla:

- autostrad 200 $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$,
- dróg ekspresowych 150 $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$,
- pozostałych dróg 100 $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ (nie dotyczy oświetlonych dróg miejskich).

3.8.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Minimalna wartość wskaźnika szorstkości SRT powinna wynosić dla:

- autostrad i dróg ekspresowych 50,
- pozostałych dróg 45.

3.8.1.4. Trwałość oznakowania

Minimalna wartość trwałości oznakowania oceniana jako stopień w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wynosi 6 dla wszystkich dróg.

3.9. Warunki wykonania znaków

Znaki powinny odpowiadać następującym warunkom:

- mieć barwę białą
- mieć szorstkość zbliżoną do szorstkości nawierzchni, na której są umieszczane, oraz nie wystawać ponad powierzchnię więcej niż 6mm, a w przypadku stosowania punktowych elementów odblaskowych - 25mm,
- mieć krawędzie wyróżniające znak od tła
- być odporne na ścieranie i zabrudzenie,
- posiadać właściwości odblaskowe.

Znaki poziome mogą być pomalowane na nawierzchni jezdni farbą do tego celu przeznaczoną lub wykonane przy zastosowaniu innych materiałów (masy trwałe, folia, żróżnicowane faktury nawierzchni itp.) spełniających wyżej podane warunki.

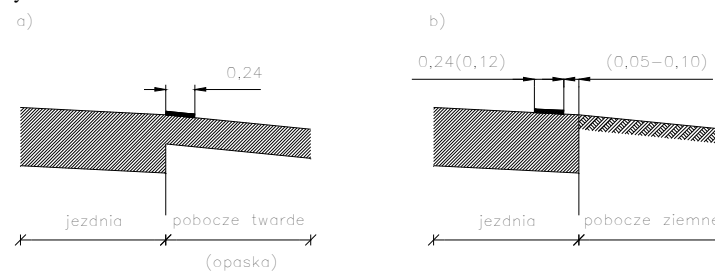
3.10. Rodzaje znaków

Każdy rodzaj znaku pokazany na planie sytuacyjnym ma swoje oznaczenia literowo-cyfrowe, zgodne z oznaczeniami według „Warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” i przedstawiony jest w załączniku nr 2.

3.10.1. Opisy szczegółowe wykonywania znaków

Znaki należy wykonywać według wzorów i wymiarów pokazanych na rysunkach poszczególnych znaków w opisach szczegółowych „Warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Lokalizację poszczególnych elementów oznakowania poziomego należy określać w oparciu o podane pikietáže przy opisie linii na planie sytuacyjnym drogi, sprawdzając uprzednio czy pikietáže w terenie odpowiada przyjętym w katalogu na podstawie lokalizacji stałych elementów drogi (oś skrzyżowania, przepust, itp.).

Usytuowanie linii krawędziowych w zależności od rodzaju nawierzchni pobocza pokazano na rys. 11.



Rys. 11. Usytuowanie linii krawędziowych na jezdni z poboczem a) utwardzonym (opaska) b) gruntowym

Linie krawędziowe P-7a i P-7b o szerokości 0,24m stosuje się na:

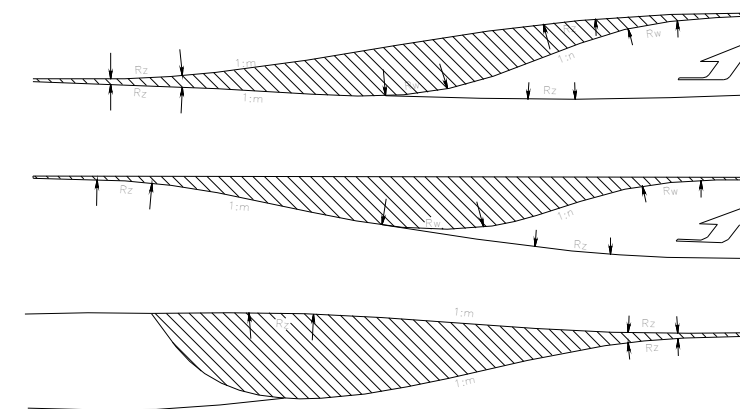
- autostradach i drogach ekspresowych,
- na drogach posiadających twarde pobocze lub opaskę,
- na drogach z numerem szlaku międzynarodowego,
- na drogach dwujezdniowych.

Na pozostałych drogach dopuszcza się stosowanie linii P-7c i P-7d o szerokości 0,12m, jednak zalecane jest stosowanie linii P-7a i P-7b na wszystkich drogach.

Linie obwodowe powierzchni wyłączonych z ruchu oraz linie segregacyjne w ich sąsiedztwie należy wyokrąglać promieniami zgodnie z rys. 12 i danymi z tabelą 13.

Tab. 13. Parametry geometryczne powierzchni wyłączonych z ruchu według oznaczeń z rys. 12.

	PRĘDKOŚĆ DOPUSZCZALNA NA DRODZE km/h					
	40	50	60	70	80	90
Typ wyokrąglenia	A	B	C	D	E	F
Rz [m]	100	150	200	300	300	400
Rw [m]	60	60	60	80	80	80



Rys. 12. Wyokrąglenia linii obwodowych powierzchni wyłączonych z ruchu

Nachylenie w stosunku do osi jezdni (1:m) linii ograniczających powierzchnie wyłączoną z ruchu, rozszerzających się przed przeszkodą, zależy od dopuszczalnej prędkości i powinno być nie większe niż:

- 1:10 na drogach o dopuszczalnej prędkości do 70km/h,
- 1:20 na pozostałych drogach.

Linie ograniczające należy wykonać na przedłużeniu krawędzi jezdni (krawężników lub linii krawędziowych) albo w odległości do 0,10m na zewnątrz od krawężników.

Jeżeli linia ograniczająca powierzchnię wyłączoną z ruchu nie jest prosta, wówczas dla linii wewnętrznych stosuje się skos 1:3 (1:1) od stycznej w punkcie przecięcia linii wewnętrznej z linią ograniczającą.

Na planie sytuacyjnym drogi, na oznaczeniach powierzchni wyłączonych z ruchu, podano rodzaj liniowania.

4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach znakowania drogi, podane w projekcie oznakowanie pionowe i poziome należy uzupełnić o stałe elementy wyposażenia dróg z zakresu urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, mające na celu:

- optyczne prowadzenie ruchu,
- oznaczenie pasa drogowego,
- oznaczenie obiektów znajdujących się w skrajni drogi,
- poinformowania i ostrzegania kierujących,
- zabezpieczenie ruchu pojazdów i pieszych,
- aktywne bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Urządzenia powinny mieć estetyczny wygląd, być możliwie łatwe w konserwacji, odporne na działanie środków chemicznych i ich roztworów, etyliny, smarów, warunków atmosferycznych oraz na uszkodzenia mechaniczne, zabrudzenia, itp.

4.1. Urządzenia optycznego prowadzenia ruchu

Do optycznego prowadzenia ruchu należy stosować:

- słupki prowadzące U-1,
- słupki krawędziowe U-2,
- tablice prowadzące U-3,
- tablice rozdzielające U-4,
- słupki przeszkodowe U-5,
- tablice kierujące U-6,
- światła ostrzegawcze.

4.1.1. Słupki prowadzące.

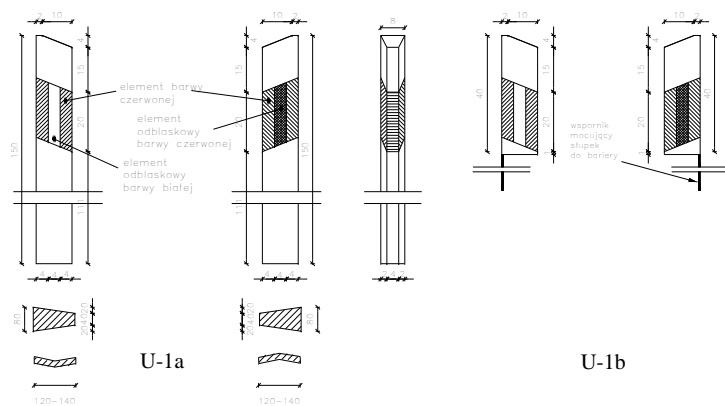
Słupki prowadzące U-1a i U-1b, według wzorów pokazanych na rysunku 13, stosuje się w celu ułatwienia kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji, co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

Na słupkach prowadzących umieszcza się:

- informację o pikietażu drogi,
- znak z numerem drogi,
- informację o kierunku do najbliższego telefonu alarmowego.

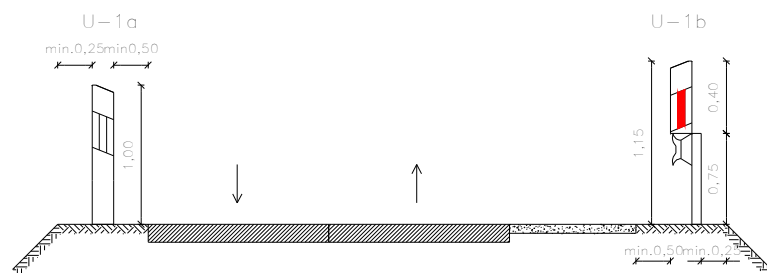
Słupków prowadzących można nie stosować na odcinkach dróg z chodnikami przy krawędzi jezdni oraz na terenie miast.

Słupki prowadzące umieszcza się po obu stronach jezdni w odległości 1,0m od krawędzi jezdni, pasa awaryjnego lub pobocza utwardzonego. Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości, jednak nie mniej niż 0,50m od krawędzi.



Rys. 13. Wzory słupków prowadzących:
U-1a umieszczonych samodzielnie na poboczu
U-1b umieszczonych na barierze ochronnej

Umieszczenie słupków w przekroju poprzecznym drogi pokazano na rysunku 14.



Rys. 14. Umieszczenie słupków prowadzących U-1 w przekroju poprzecznym jezdni

Na odcinkach dróg, na których ustawiono bariery ochronne, zamiast słupków prowadzących U-1a można stosować słupki U-1b umieszczane bezpośrednio nad barierą. Zaleca się również umieszczanie, w zagłębieniu taśmy profilowanej barier ochronnych, elementów odblaskowych U-1c barwy czerwonej po prawej stronie jezdni i barwy białej po stronie lewej.

Elementy odblaskowe U-1c powinny być okrągłe o średnicy min. 50mm lub prostokątne albo trapezowe o wymiarach dostosowanych do profilu zagłębienia bariery metalowej i minimalnej powierzchni odblaskowej 20cm².

Na słupkach prowadzących umiejscowionych w hektometrach umieszcza się informację o kilometrażu i hektometrażu drogi.

Na słupkach prowadzących umiejscowionych w hektometrze zerowym umieszcza się znak U-1f z numerem drogi.

Słupki umieszcza się w planie drogi i w odległościach między sobą podanych w tabeli 14.

Miejsce umieszczenia słupka	Maksymalna dległość między słupkami [m]	
Odcinki proste i łuki o promieniach R>1500m	100	
Łuki o promieniach R [m]	501÷1500	50
	301÷500	33
	201÷300	20
	151÷200	15
<150	0,1R	

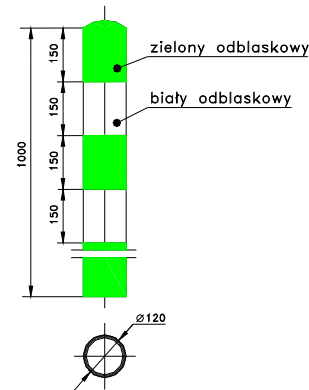
Elementy odblaskowe U-1c umieszcza się na barierach w odległościach podanych w tab.13 lecz:

- na prostych i łukach o promieniu R>1500m nie rzadziej niż co 50m,
- dodatkowo na początku i końcu bariery.

4.1.2. Słupki krawędziowe

Słupki krawędziowe U-2, według wzoru pokazanego na rysunku 15, dopuszcza się do stosowania w celu bardziej precyzyjnego zlokalizowania zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę. Słupki krawędziowe określają dokładniej geometrię skrzyżowania, ułatwiając manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i w złych warunkach atmosferycznych.

Słupki krawędziowe mają odblaskowe pasy poprzeczne biało-zielone. Kształt słupków krawędziowych w poprzecznym przekroju jest okrągły o średnicy 120mm.



Rys. 15. Wzór słupka krawędziowego U-2

Słupki krawędziowe stosuje się na skrzyżowaniach wszystkich dróg, w ciągu których umieszczono słupki prowadzące.

Słupki krawędziowe umieszcza się w odległości minimum 0,50m od krawędzi jezdni lub pobocza twardego.

4.1.3. Tablice prowadzące

Tablice prowadzące U-3, według wzorów pokazanych na rysunku 16, stosuje się w celu uprzedzenia kierującego pojazdem o koniecznej zmianie kierunku jazdy.

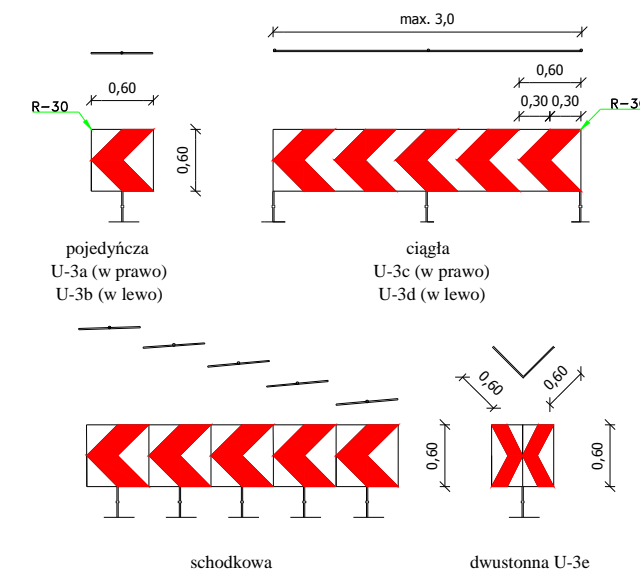
Tablice prowadzące stosuje się:

- na szczególnie niebezpiecznych łukach poziomych,
- na skrzyżowaniach typu „T”,
- na wyspach małych i średnich rond, w szczególności poza obszarem zabudowanym,
- w obszarach robót drogowych.

Dopuszcza się stosowanie aktywnych tablic prowadzących U-3 z pulsującym żółtym lub białym światłem. Pulsujące światło powinno być emitowane przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, ułożony wzdłuż białych i czerwonych krawędzi na tablicy.

Tablice U-3 umieszcza się w taki sposób, aby ich odległość od jezdni, mierzona od bliższej pionowej krawędzi tablicy w kierunku prostopadłym do jezdni, była jednakowa, chyba, że niektóre z nich byłyby przez inne zasłonięte w przypadku umieszczenia ich na łuku, gdy w pobliżu znajdują się przeszkody. W takich przypadkach zaleca się ustawianie ich wzdłuż innej krzywej, pod warunkiem jednak, że będzie ona płynna. Wysokość ustawienia tablic, licząc od płaszczyzny stanowiącej przedłużenie płaszczyzny jezdni do dolnej krawędzi tablicy, powinna wynosić 0,9m, chyba, że geometria łuku wymaga pewnego odstępstwa, wtedy max. 1,5m. Tablice ciągłe i schodkowe powinny być ustawione w taki sposób, aby były dobrze i w całości widoczne z odległości nie mniejszej niż 200m.

Jeżeli tablice umieszczono na łuku, to powinny być one jednakowo odchyłone na zewnątrz łuku, tak, aby kąt zawarty między powierzchnią tablicy a odpowiadającą jej styczną wynosił od 95° do 100°.



Rys. 16. Wzory tablic prowadzących U-3

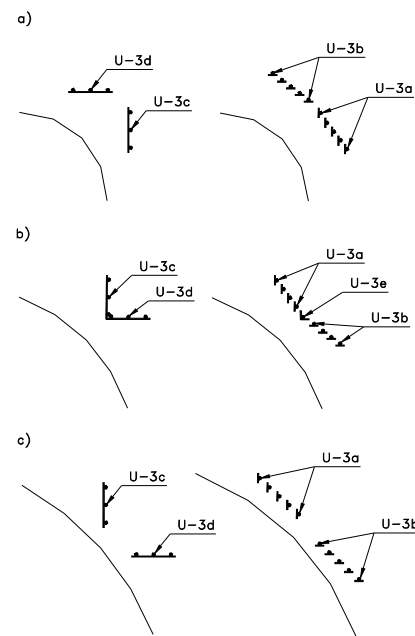
Tab. 15. Typosereg tablic prowadzących ciągłych U-3c i U-3d

Wysokość [mm]	600	600	600	600
Długość [mm]	1200	1800	2400	3000

W obrębie łuków poziomych tablice prowadzące U-3 stosuje się w celu uprzedzenia kierującego pojazdem o zakręcie i umieszcza według następujących zasad:

- w odległości nie mniejszej niż 0,50m od krawędzi jezdni lub pobocza utwardzonego do najbliższej krawędzi tablicy U-3a i U-3b,
- w odległości nie mniejszej niż 1,0m odpowiednio dla każdej tablicy U-3c, U-3d i U-3e,
- na każdym łuku umieszcza się zawsze, co najmniej dwie tablice ciągłe lub pojedyncze umieszczone schodkowo dla każdego kierunku. Liczba tablic pojedynczych umieszczonych schodkowo powinna wynosić od 5 do 12,
- tablice prowadzące ciągłe lub schodkowe umieszcza się na przedłużeniu prostego odcinka drogi poprzedzającego łuk.
- stosowanie pojedynczych lub dwustronnych tablic zależne jest od kąta zwrotu drogi i wielkości promienia łuku poziomego.

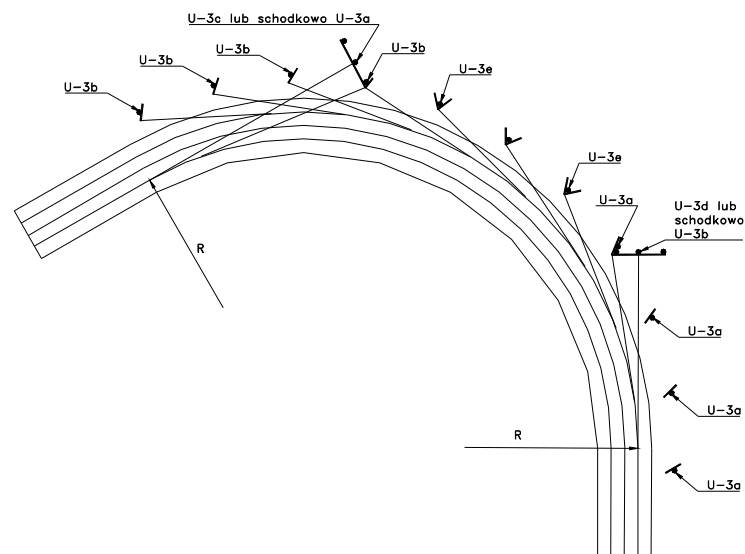
Na łukach o dużym kącie zwrotu oraz bardzo małych, małych i średnich promieniach łuku umieszcza się najczęściej tablice ciągłe lub przy braku miejsca - tablice schodkowe (rys.17).



Rys. 17. Rozmieszczenie tablic prowadzących
 a) o bardzo małym promieniu
 b) o małym promieniu
 c) o średnim promieniu

Jeżeli łuk ma duży promień i regularną krzywiznę, to za tablicą ciągłą lub schodkową umieszcza się dodatkowo tablice pojedyncze: natomiast między tablicami ciągłymi i schodkowymi, jeżeli są dostatecznie oddalone od siebie - tablice dwustronne według schematu pokazanego na rys. 18.

Ustalenie punktu położenia tablic pojedynczych z lub dwustronnych rozpoczyna się zawsze od tablicy ciągłej lub schodkowej dla kierunku w lewo. Rozmieszczenie wszystkich tablic powinno być takie, aby pionowe krawędzie tablic położone bliżej jezdni znajdowały się na linii stycznej do danej linii obserwacji, tzn. na wprost kierującego, a przesunięcia kątowe krawędzi tablicy następnej względem poprzedniej były jednakowe (zawarte w granicach $5^\circ \div 10^\circ$) i liniowe odstępy między tablicami takie same. Na odcinkach łuku o dużym promieniu i zmiennej krzywiznie odstęp liniowy tablic jest również jednakowy, lecz odstęp kątowy zwiększa się w miarę zmniejszania promienia łuku.



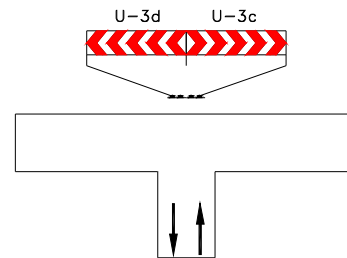
Rys. 18. Dobór i rozmieszczenie tablic prowadzących U-3 wzdłuż łuku o dużym promieniu i regularnej krzywiznie

Ustalenie punktu położenia tablic pojedynczych z lub dwustronnych rozpoczyna się zawsze od tablicy ciągłej lub schodkowej dla kierunku w lewo. Rozmieszczenie wszystkich tablic powinno być takie, aby pionowe krawędzie tablic położone bliżej jezdni

znajdowały się na linii stycznej do danej linii obserwacji, tzn. na wprost kierującego, a przesunięcia kątowe krawędzi tablicy następnej względem poprzedniej były jednakowe (zawarte w granicach $5^\circ \div 10^\circ$) i liniowe odstępy między tablicami takie same. Na odcinkach łuku o dużym promieniu i zmiennej krzywiznie odstęp liniowy tablic jest również jednakowy, lecz odstęp kątowy zwiększa się w miarę zmniejszania promienia łuku.

Na skrzyżowaniach typu „T” można umieszczać tablice U-3c (w prawo) i U-3d (w lewo) w celu uprzedzenia kierującego o koniecznej zmianie kierunku jazdy na tym skrzyżowaniu (rys.19). Tablice umieszcza się na wprost drogi wlotowej na to skrzyżowanie. Tablice te stykają się ze sobą krawędziami pionowymi, a kierunki strzałek są przeciwne, zgodnie z kierunkiem, w którym porusza się kierujący pojazdem.

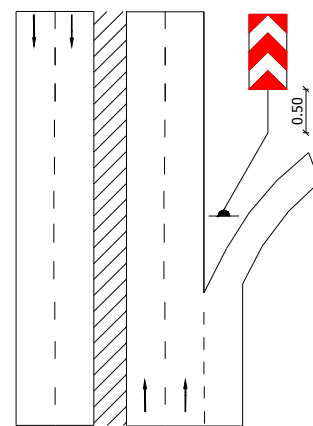
W zależności od sytuacji lokalnej i widoczności można zastosować dwie tablice U-3c i dwie U-3d, umieszczone bezpośrednio jedna nad drugą, przy czym dolną tablicę umieszcza się na normatywnej wysokości 0,60m.



Rys. 19. Umieszczanie tablic prowadzących ciągłych na skrzyżowaniach typu „T”

4.1.4. Tablice rozdzielające

Tablice rozdzielające U-4 mają kształt prostokąta o wyokrąglonych narożach. Tło tablicy jest barwy czerwonej, pasy w kształcie grota strzały - barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających typowi drogi. Tablice U-4 według wzoru pokazanego na rysunku 20 stosuje się w celu wskazania kierującemu pojazdem miejsca rozdzielenia się kierunków ruchu.



Rys. 20. Sposób umieszczania na wyjazdach z drogi tablicy rozdzielającej U-4

Tablice rozdzielające U-4a stosuje się na autostradach i drogach ekspresowych. Na pozostałych drogach ogólnodostępnych dopuszcza się stosowanie tablic U-4b. Tablice rozdzielające wysokie U-4c dopuszcza się do oznakowania miejsc rozdzielania kierunków ruchu przy wykonywaniu robót drogowych. Umieszcza się je na wyjazdach według rysunku 20. Dolną krawędź tablicy U-4a i U-4b umieszcza się na wysokości 0,50m od płaszczyzny jezdni a tablicy U-4c na wysokości 0,25m. Dopuszcza się stosowanie tablic rozdzielających U-4 aktywnych wbudowanym wzdłuż krawędzi barwy białej i czerwonej pulsującym światłem żółtym lub białym.

4.1.5. Słupki przeszkodowe

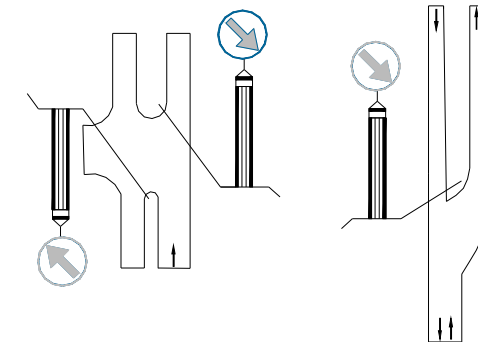
Słupki przeszkodowe U-5, według wzoru pokazanego na rysunku 21, stosuje się w celu oznakowania przeszkód na jezdni takich jak:

- bariery rozdzielające pasy ruchu,
- azyle dla pieszych,
- wysepki wyodrębnione krawężnikiem,

- miejsca rozpoczęcia pasów dzielących jezdnie.

Słupki U-5a mają barwę żółtą i podłużne pasy z żółtej folii odblaskowej. Słupki przeszkodowe U-5b są zespolone ze znakiem C-9. Słupki U-5c są aktywne z pulsującym żółtym światłem emitowanym przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, wbudowany pomiędzy pasami odblaskowymi słupka. W przypadku U-5c znak nakazu C umieszczony nad słupkiem powinien być także aktywny. Słupki przeszkodowe mogą być dodatkowo podświetlone. U-5 stosuje się głównie na obszarach zabudowanych. Nad słupkiem przeszkodowym umieszcza się znaki C-9, C-10 i ewentualnie C-11 od strony nadjeżdżających pojazdów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na problemy widoczności w strefach stosowania znaków U-5 i odpowiednich znaków C w rejonie przejścia dla pieszych i na pasach dzielących. Jeżeli projekt w rozwiązaniach szczegółowych nie przewiduje zmniejszenia tarcz znaków C lub stosowania słupków zintegrowanych wysokość mocowania znaków C należy zwiększyć ustalając indywidualnie widoczność.



Rys. 21. Wzór słupka przeszkodowego U-5 i jego umieszczenie na wysepkach dzielących jezdnie

4.1.6. Tablice kierujące

Tablice kierujące U-6a i U-6b stosuje się w celu wskazania kierującemu pojazdem miejsca występowania na jezdni przeszkód, takich jak:

- bariery,
 - azyle dla pieszych,
 - wysepki wyodrębnione krawężnikiem,
 - miejsca rozpoczęcia pasów dzielących jezdnie,
- zlokalizowane od strony odcinka pomiędzy skrzyżowaniami, gdzie następuje najazd na przeszkodę tylko z jednej strony.

Do oznakowania przeszkód na jezdni omijanych z prawej strony należy używać tablic U-6a, a z lewej strony U-6b.

Tło tablicy jest barwy czerwonej, a pasy barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających typowi drogi.

Na tablicę kierującą U-6a umieszcza się znak drogowy pionowy C-9, a na tablicę U-6b znak C-10.

Do oznakowania zwężonej szerokości jezdni lub skrajni w tunelach stosuje się wąskie tablice kierujące U-6c i U-6d. Tablice te powinny być wykonane z materiałów elastycznych, aby najechanie pojazdu na tablice nie powodowało jej zniszczenia. Tablice U-6c stosuje się do oznakowania lewej, zaś tablice U-6d prawej strony jezdni.

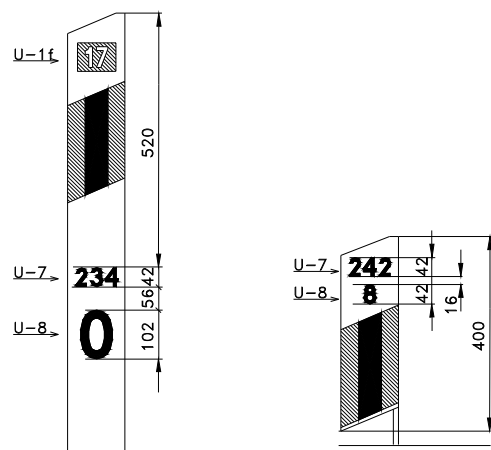
4.2. Urządzenia do oznakowania pasa drogowego

Do oznakowania pasa drogowego stosuje się:

- znaki kilometrowe,
- znaki hektometrowe.

4.2.1. Znaki kilometrowe i hektometrowe

Znaki kilometrowe U-7 i hektometrowe U-8 stosuje się na wszystkich drogach krajowych, na odcinkach bez krawężników i chodników usytuowanych bezpośrednio przy nich. Kierunek kilometrowania powinien być zgodny z ustalonym przebiegiem drogi. Drogi mają przebieg i narastający kilometr z północy na południe lub z zachodu na wschód. Szczegółowe zasady kilometrowania zawierają odrębne przepisy o ewidencji dróg. Znaki U-7 i U-8 umieszcza się w dolnej części płaszczyzny słupka prowadzącego U-1a i w górnej części słupka U-1b zgodnie z rysunkiem 22 i 23.



Rys. 22.

Rys. 23.

Na drogach krajowych i wojewódzkich na słupkach prowadzących U-1a umieszczeniowych w hektometrze zerowym umieszcza się znak U-1f z numerem drogi.

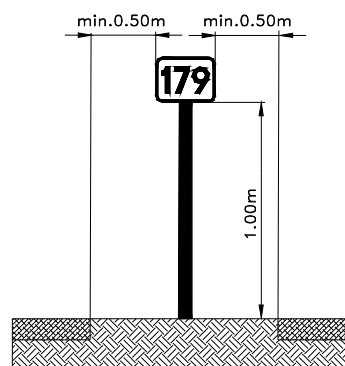
Na drogach dwukierunkowych znaki kilometrowe U-7 i hektometrowe U-8 umieszcza się na słupkach U-1a i U-1b po obu stronach drogi, a na drogach dwujezdniowych po prawej stronie każdej z jezdni. Napisy stosuje się od strony nadjeżdżającego pojazdu.

Znaki U-7 i U-8, należy ustawiać na każdym hektometrze odpowiednio zmieniając, zgodnie z kierunkiem kilometrowania, kolejny numer hektometra (0 - 9).

Barwa tła znaków jest biała, a cyfr - czarna.

Znaki kilometrowe na osobnych tabliczkach, według wzoru pokazanego na rysunku 24, umieszcza się na drogach dwujezdniowych w pasie dzielącym. Mają one wymiary:

- duże, na autostradach,
- małe, na pozostałych drogach.



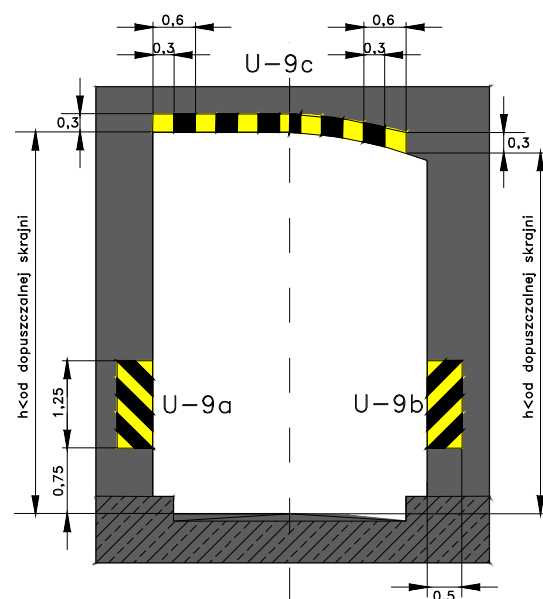
Rys. 24. Wzór znaku kilometrowego w pasie dzielącym.

Taki znak kilometrowy ma kształt prostokąta i jest umieszczany na słupku barwy szarej, o wysokości 1,0m i średnicy około 60mm. Dopuszcza się mocowanie słupka ze znakiem U-7 do konstrukcji bariery umieszczonej w pasie dzielącym. Barwa znaku jest biała, obwódki i cyfr - czarna. Lica znaków U-7 powinny być wykonane z folii odblaskowej.

Na odcinkach dróg, na których nie można zastosować słupków prowadzących U-1a i U-1b, zaleca się stosowanie tabliczek wskazujących bieżący kilometr i hektometr drogi umieszczonych na elementach wyposażenia drogi (np. słupy oświetleniowe, konstrukcje bramowe).

4.3. Urządzenia do oznaczenia obiektów znajdujących się w skrajni drogi

Obiekty znajdujące się w skrajni drogowej i ulicznej powinny być oznaczone. Skrajnię dróg ogólnodostępnych pokazano na rysunku 25.

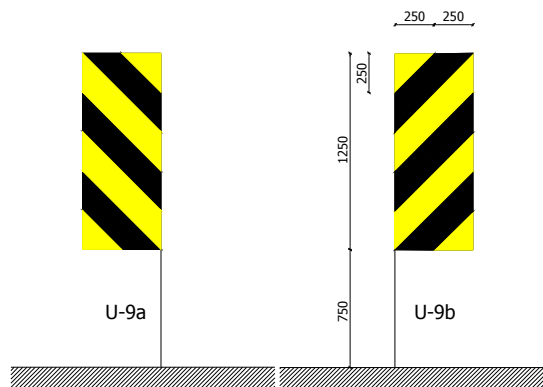


Rys. 25. Skrajnia drogi

4.3.1. Urządzenia tablicowe

Do oznaczania części obiektów znajdujących się w skrajni poziomej drogi stosuje się tablice U-9a i U-9b według wzoru pokazanego na rysunku. Tablice mają kształt prostokąta o szerokości 0,50m i wysokości 1,25m. Mają one ukośne pasy na przemian barwy żółtej i czarnej.

Dolną krawędź tablicy umieszcza się na wysokości 0,75m nad płaszczyzną jezdni, tablice te umieszcza się samodzielnie w odległości nie większej niż 5,0m przed obiektem, jeżeli jest nim murek nad przepustem, poręcz mostowa, itp. znajdujące się w odległości nie mniejszej od jezdni niż szerokość pobocza na poprzedzającym odcinku drogi. Tablice te można również umieszczać bezpośrednio przed obiektem, nie dalej niż 5,0m, lub na płaszczyźnie obiektu, prostopadłej do osi drogi.

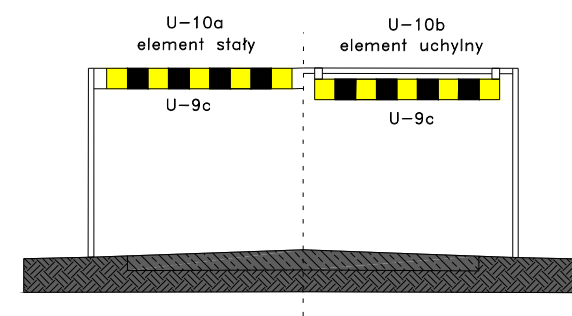


Rys.26. Wzory tablic U-9a i U-9b

Do oznaczania drzew znajdujących się w skrajni drogi stosuje się folię odblaskową z poziomymi pasami białymi i czerwonymi o szerokości 250mm.

4.3.2. Urządzenia bramowe

Urządzenia bramowe U-10 stosuje się z celu wskazania maksymalnych gabarytów pojazdów, które nie spowodują uszkodzenia obiektu na drodze i uprzedzenia kierujących o występowaniu obiektów ograniczających skrajnię pionową poniżej 4,5m. Na podporach urządzenia bramowego umieszcza się analogicznie jak na obiekcie, Tablice U-9a i U-9b. Na powierzchni czołowej U-10 umieszcza się tablice U-9c, w przypadku U-10a na zamocowane na stałe, dla U-10b jako elementy uchylne.



Rys.27. Wzory urządzeń bramowych U-10a i U-10b

4.4. Aktywne urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

4.4.1. Drogowe bariery ochronne

Bariery ochronne stosuje się w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni. Stosowanie drogowych barier ochronnych dopuszczalne jest tylko wtedy i w takich miejscach, w których przewidywane skutki wypadków będą poważniejsze niż skutki najechania pojazdu na barierę.

Ze względu na funkcję bariery drogowe podzielić można na:

- skrajne - umieszczone przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego,
- dzielące - umieszczone na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym,
- osłonowe - umieszczone między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

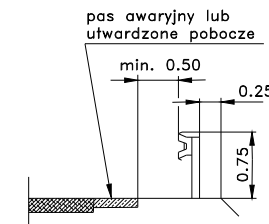
Ze względu na materiał rozróżniamy bariery:

- stalowe U-14a,
- betonowe U-14b,
- stalowo-betonowe U-14c,
- stalowe linowe U-14d,
- z tworzyw sztucznych U-14e wypełnione piaskiem lub wodą do zabezpieczeń tymczasowych.

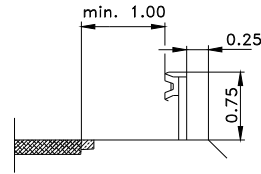
Ze względu na odkształcenie w czasie kolizji rozróżniamy następujące bariery:

- sztywne, których odkształcenie jest równe lub bliskie zeru,
- wzmocnione, w których odkształcenie może dochodzić do 0,85m,
- podatne, w których odkształcenie wynosi od 0,6 do 3,5m.

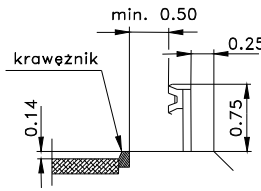
Lokalizację drogowych barier ochronnych w przekroju poprzecznym przedstawiają rysunki od 27a do 27k.



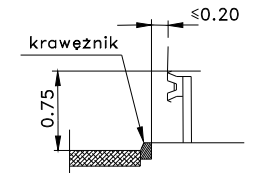
Rys. 27a. Lokalizacja stalowych barier ochronnych przy krawędzi pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza.



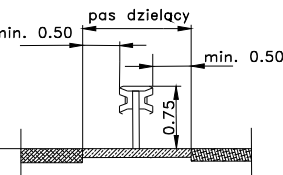
Rys. 27b. Lokalizacja stalowych barier ochronnych przy krawędzi pasa ruchu z poboczem ziemnym lub z poboczem ziemnym wraz z opaską.



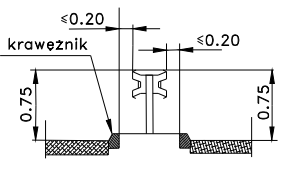
Rys. 27c. Lokalizacja stalowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości nie mniejszej niż 0,5m.



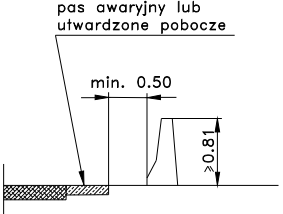
Rys. 27d. Lokalizacja stalowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości nie większej niż 0,2m.



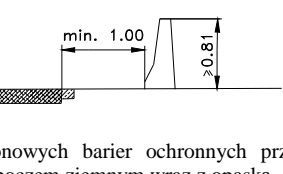
Rys. 27e. Lokalizacja stalowych barier ochronnych w pasie dzielącym dróg dwujezdniowych bez krawężników.



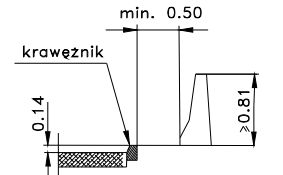
Rys. 27f. Lokalizacja stalowych barier ochronnych w pasie dzielącym dróg dwujezdniowych z krawężnikami.



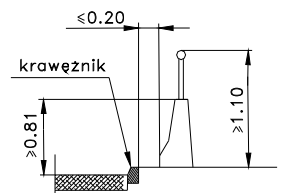
Rys. 27g. Lokalizacja betonowych barier ochronnych przy krawędzi pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza.



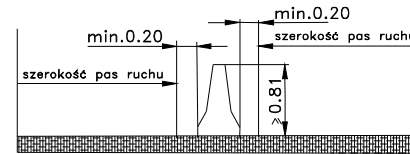
Rys. 27h. Lokalizacja betonowych barier ochronnych przy krawędzi pasa ruchu z poboczem ziemnym lub z poboczem ziemnym wraz z opaską.



Rys. 27i. Lokalizacja betonowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości większej niż 0,5m.



Rys. 27j. Lokalizacja betonowych barier ochronnych z poręczą przy krawężniku w odległości mniejszej niż 0,2m.



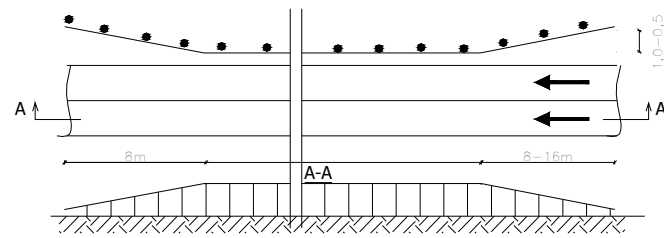
Rys. 27k. Lokalizacja betonowych barier ochronnych na drogach dwukierunkowych jednojezdniowych.

Na końcach barier (rys. 27) należy stosować ukośne odcinki o długościach:
 – na odcinku początkowym, gdy $v > 100$ km/h - 16m (drogi ekspresowe)
 $v > 80$ km/h - 12m
 $v < 80$ km/h - 8m

– na odcinku końcowym - 8m
 Na drogach dwukierunkowych odcinki końcowe barier należy kształtować identycznie jak odcinki początkowe.

Jeżeli umożliwiają to warunki terenowe - zaleca się stosowanie odchylenia odcinków początkowych i końcowych na zewnątrz drogi lub do osi pasa dzielącego. Odchylenie to powinno wynosić:

- dla odcinków o długości 16m ÷ 1,0m lub 0,75m
- dla odcinków o długości 12m ÷ 0,75m lub 0,5m
- dla odcinków o długości 8m ÷ 0,5m.



Rys. 28. Ukośne odcinki końcowe barier ochronnych

Zaleca się stosowanie barier podatnych (typ D), pozostałe typy barier stosuje się w przypadku, gdy warunki terenowe uniemożliwiają odpowiednie odkształcenie bariery. Lokalizację barier stalowych, ich typ, długość taśmy i bariery oraz rozstaw słupków podano na planie sytuacyjnym drogi. Przykład oznaczenia barier stalowych:

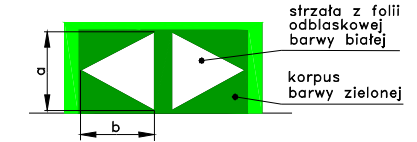
typ → SP-09/4 ← długość taśmy
 długość bariery → 32/4 ← rozstaw słupków

Wysokość stalowych barier ochronnych, mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego, do górnej krawędzi prowadnicy bariery wynosi 0,75 m. Wysokość barier betonowych pełnych nie może być mniejsza od 0,80 m. Mogą być stosowane bariery betonowe pełne o większej wysokości.

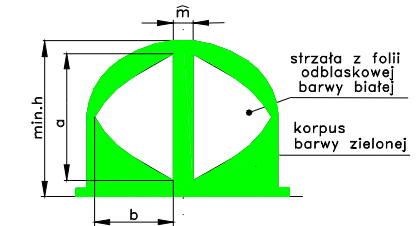
W przypadku zmiany położenia bariery w przekroju poprzecznym drogi skos odcinka przejściowego nie może być większy od 1: 20.

4.4.2. Osłony energochłonne i zabezpieczające

Osłony energochłonne U-15a (rysunek 28) cechują się przede wszystkim pochłanianiem energii pojazdu uderzającego w osłonę, a tym samym zmniejszeniem skutków wypadków, do jakich dochodziłoby przy uderzeniu pojazdów bezpośrednio w przeszkodę bez osłony. Osłony energochłonne mogą być wykonywane jako wielosegmentowe. Dopuszcza się stosowanie osłon zabezpieczających w postaci monobloków U-15b (rysunek 29).



Rys. 28. Przykład osłony energochłonnej U-15a.



Rys. 29. Przykład osłony zabezpieczającej U-15b.

Osłony energochłonne i osłony zabezpieczające powinny być oznakowane na powierzchni czołowej białymi strzałami na zielonym tle z folii odblaskowej, wskazującymi kierunek omijania osłon.

Wymiary białych strzał do oznaczania osłon energochłonnej i osłon zabezpieczających według wzorów na rysunkach 28 i 29 przedstawiono w tabeli 16.

Tab. 16. Wymiary i minimalna masa osłon zabezpieczających U-15b.

R	Min. h	m	a	b	Masa [kg] po dociążeniu
500	800	160	700	600	200
750	1300	240	1050	900	350
1000	1500	320	1400	1200	500

Zabudowanie osłony w pasie drogowym musi zapewnić jej stabilność. Osłony mogą być przytwierdzone bezpośrednio do nawierzchni lub obiektu znajdującego się w pasie drogowym. Budowa monobloków U-15b powinna umożliwiać dociążenia ich wnętrza wodą lub piaskiem.

W szczególnie niebezpiecznych miejscach ze względu na możliwość najechania pojazdu na obiekty znajdujące się w pasie drogowym (tunele, podpory mostów i wiaduktów itp.) zaleca się stosowanie osłon energochłonnej U-15a. Osłony energochłonne mogą być umieszczane przed barierami ochronnymi w miejscach takich jak:

- rozwidlenia i odgałęzienia łącznic wyjazdowych z autostrad i dróg ekspresowych,
- początki dróg ekspresowych na odcinkach międzywęzłowych stanowiących przedłużenie dróg ogólnodostępnych.

4.5. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów

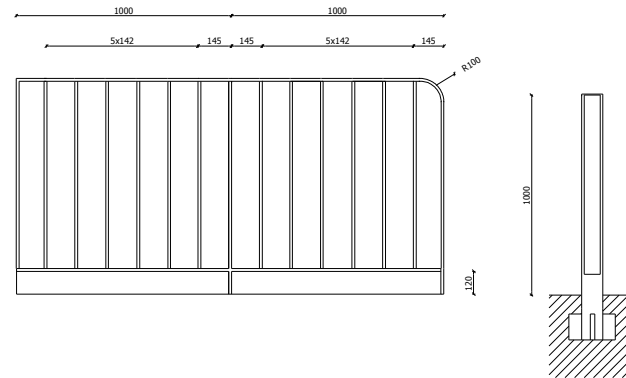
4.5.1. Balustrady

Balustrada U-11a, według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 30 stosuje się w celu zabezpieczenia pieszych lub rowerzystów przed spadnięciem z obiektów mostowych lub nasypów. Stosuje się je jeśli powierzchnia po której odbywa się ruch położona jest powyżej 0,5m od poziomu terenu.

Barwy balustrad ustala zarządca drogi.

Barwy poręczy:

- uchwytu poręczy - biała,
 - elementów pionowych (szczelin)-na przemian biała i niebieska o polach długości 1,0m.
- Balustrady chroniące ruch pieszych oprócz poręczy i słupków powinny składać się wyłącznie z elementów pionowych (szczelin) o rozstawie nie większym niż 0,14m. Dolny poziomy element konstrukcji balustrady łączący szczeliny nie może znajdować się powyżej 0,12m od poziomu chodnika.



Rys. 30. Przykład wzoru balustrady U-11a

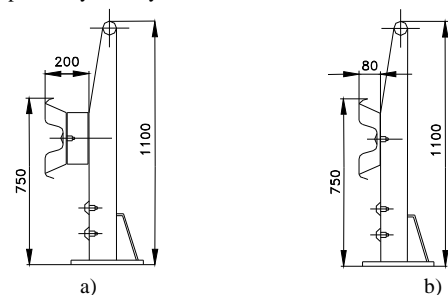
Dopuszcza się również poręcze, które pomiędzy uchwytem a poziomem terenu, mają inne elementy np. pełne, z siatki, itp., jeżeli skutecznie chronią one pieszego. Wysokość poręczy powinna wynosić 1,0 m.

Minimalne wysokości balustrad wynoszą:

- 1,1m przy chodnikach dla pieszych,
- 1,2m przy ścieżkach rowerowych,
- 1,3m przy chodnikach dla pieszych nad liniami kolejowymi i tramwajowymi.

4.5.2. Barieroporęcze

Na obiektach mostowych, z także w innych miejscach, gdzie nie ma możliwości oddzielnego stosowania barier i balustrad, a zachodzi konieczność zastosowania ochrony ruchu pieszego i kołowego, można stosować barieroporęcze U-11b według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 31.

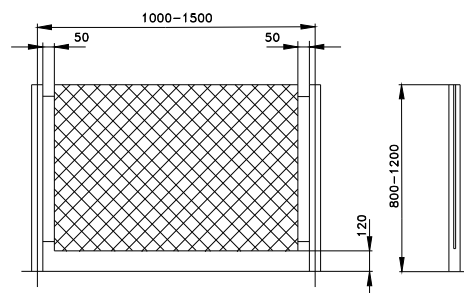


Rys. 31. Przykład barieroporęczy U-11b:
a) przekładkowej,
b) bezprzekładkowej.

4.5.3. Ogrodzenia

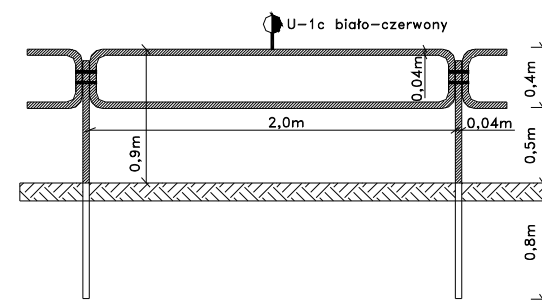
Ogrodzenia U-12 stosuje się w celu ochrony pieszych i oddzielenia ich od jezdni, uniemożliwienia im przekraczania jezdni w miejscach niedozwolonych lub skanalizowania ruchu pieszych.

Ogrodzenia segmentowe U-12a, według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 32, występują w postaci ram z prętami, siatkami, przezroczystymi płytami itp. Barwa elementów ogrodzeń jest szara lub żółta. Ogrodzenia można umieszczać obok jezdni, w chodnikach, a krawędzi pobocza, na pasie dzielącym jezdnie, na wysepkach przystanków tramwajowych od strony jezdni dla odgrodenia torowiska tramwajowego. Przy przejściach dla pieszych stosuje się odchylenie ogrodzenia od strony nadjeżdżającego pojazdu dla poprawy widoczności.



Rys. 32. Wzór ogrodzenia segmentowego U-12a

Alternatywnie mogą być stosowane wygrodenia dla pieszych wg wzoru przedstawionego na rysunku 33 o wysokości maksymalnie 0,90m, w miejsce wyżej wymienionych. Wygrodenia składają się z owalnych zamkniętych modułów oraz ze słupków montowanych w gruncie. Wszystkie elementy poręczy należy wykonać z rur stalowych czarnych o średnicy 40mm ocynkowanych ogniowo - grubość ocynkowania 85µm. Słupki poręczy należy wbić w grunt na głębokość 0,80m. Łączenie owalnych zamkniętych modułów i słupków za pomocą sworzni gwintowanych. Pojedynczy moduł ma rozpiętość 2,00 m. Na każdym przęśle o długości 2,00m w połowie jego długości należy na górnej rurze zamontować od strony jezdni odbłask typu U-1c biało-czerwony (kolor czerwony od strony najazdu samochodów). Długość odcinków poręczy należy dopasować uwzględniając szerokości zjazdów na posesje.



Rys. 33. Wzór ogrodzenia segmentowego U-12a

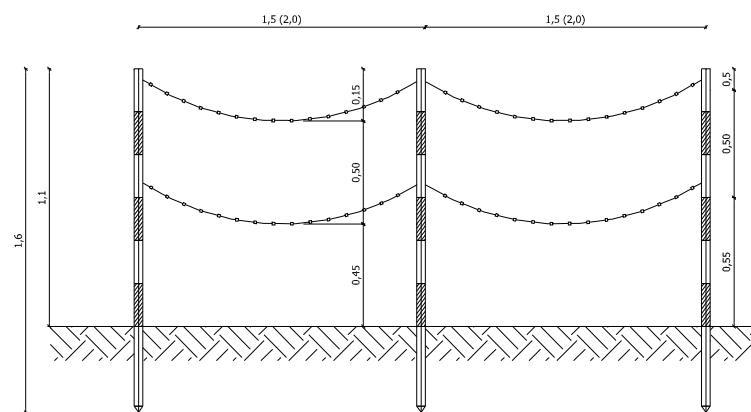
Dopuszcza się również, w zależności od warunków lokalnych, stosowanie innych ogrodzeń spełniających podobne funkcje. Ogrodzenia te mogą być z prętów, siatek, płyt w ramach, kształtowników, itp. Wysokość tych wygroden powinna wynosić 0,70 ÷ 1,20m, przy czym mniejszą wysokość należy stosować w miejscach, w których ogrodzenie może ograniczać widoczność kierujących pojazdami, np. w obrębie skrzyżowań, przejść dla pieszych, itp. O wyborze typu wygrodenia decyduje inwestor.

Ogrodzenia łańcuchowe U-12b, według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 34, występują w postaci słupków połączonych łańcuchami.

Barwy ogrodzenia łańcuchowego:

- słupków - na przemian biała i czerwona, w formie pasów o wysokości 25cm, przy czym dolny pas jest biały lub wyjątkowo szary;
- łańcucha - szara lub biało-czerwona w odcinkach po 25cm.

Dopuszcza się stosowanie ogrodzeń łańcuchowych dostosowanych do architektury otoczenia o barwach innych niż biało-czerwone.



Rys. 34. Wzór ogrodzenia łańcuchowego U-12b

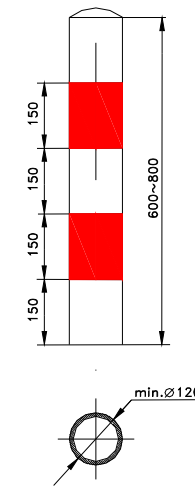
Wysokość tych ogrodzeń powinna wynosić 1,10m. Rozstaw słupków powinien wynosić 1,5m lub 2,0m, a strzałka ugięcia łańcucha do 0,10m.

Ogrodzenia łańcuchowe stosuje się głównie w miastach o dużym ruchu pieszych, w obrębie skrzyżowań, na których ze względów bezpieczeństwa pieszych konieczne jest skierowanie ich na wyznaczone przejście.

Przed obiektami, do których uczęszczają dzieci nie dopuszcza się stosowania ogrodzeń łańcuchowych. W tych miejscach mogą być stosowane ogrodzenia segmentowe.

4.5.4. Słupki blokujące

W celu niedopuszczenia do wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowerowe stosuje się słupki blokujące U-12c (rysunek 35).



Rys. 35. Przykład słupka blokującego U-12c.

Słupki U-12c mogą być wykonane z metalu, drewna lub tworzyw sztucznych. Barwa słupków blokujących powinna być biało-czerwona. Dopuszcza się stosowanie słupków blokujących w formie ozdobnej dostosowanej do architektury otoczenia o barwach innych niż biało-czerwone.

4.6. Lustra drogowe

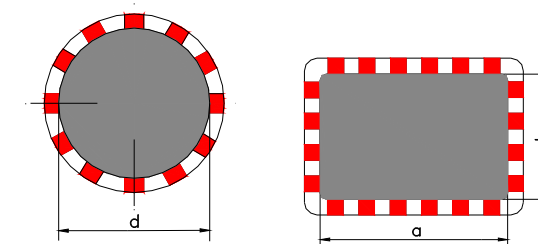
Lustra drogowe wypukłe U-18, o zwiększonym kącie obserwacji, stosuje się w miejscach, gdzie stojące przy drodze budynki, słupy, drzewa itp. ograniczają widoczność kierującym pojazdami. Dotyczy to przede wszystkim:

- skrzyżowań dróg i ulic osiedlowych,
- wyjazdów z posesji,
- przystanków komunikacji zbiorowej usytuowanych na łukach dróg lub ulic,
- dróg wewnętrznych.

Lustra drogowe powinny być zamocowane na wysokości minimum 2,0m od poziomu chodnika lub pobocza.

Stosuje się dwa rodzaje luster drogowych:

- okrągłe U-18a,
- prostokątne U-18b.



Rys. 36. Przykład lustra:
a) okrągłego U-18a,
b) prostokątnego U-18b.



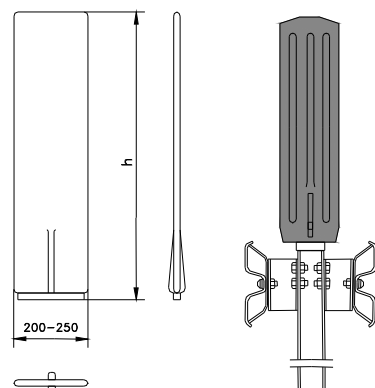
W tabeli 17 przedstawiono stosowane lustra drogowe w zależności od odległości obserwacji kątowej.

Tab. 17. Rodzaje i wymiary lusterek drogowych U-18.

Rodzaj lustra	Wymiary	Minimalna odległość obserwacji kątowej
	mm	m
okrągłe	Ø500, Ø600	9 ÷ 12
	Ø700, Ø800, Ø900	15 ÷ 22
	400 x 600	9 ÷ 12
prostokątne	600 x 800	15 ÷ 22
	800 x 1000	22 ÷ 27

4.7. Osłony przeciwoślńieniowe

W celu zapobieżenia oślepieniu przez nadjeżdżające z przeciwna pojazdy na drogach dwujezdniowych (autostradach) lub drogach równoległych stosuje się osłony przeciwoślńieniowe: naturalne (krzewy, drzewa) lub sztuczne (pełne, ażurowe). W przypadku występowania drogowych barier ochronnych na odcinkach zagrożonych oślepieniem należy wykorzystać je do montowania osłon przeciwoślńieniowych U-19 (rysunek 37). Rozmieszczenie elementów składowych osłon przeciwoślńieniowych na barierach ochronnych powinno być co 600 ÷ 700mm.



Rys. 37. Przykład elementów składowych osłon przeciwoślńieniowych.

Osłony przeciwoślńieniowe powinny:

- przeciwdziałać oślepieniu, na wysokości 1,0m nad powierzchnią jezdni,
- zapewnić osłonę na całym zagrożonym oślepieniem odcinku drogi.

Osłony przeciwoślńieniowe nie powinny:

- ograniczać widoczności,
- naruszać skrajni drogi,
- powodować zagrożenia bezpieczeństwa ruchu,
- powodować zaśnieżania drogi.

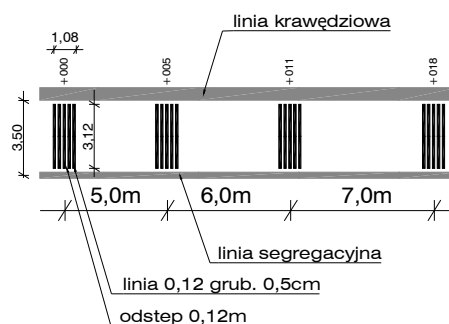
Zaleca się umieszczanie osłony przeciwoślńieniowych:

- między jezdniami dla przeciwnych kierunków ruchu na odcinku zagrożonym oślepieniem, w obrębie węzła, na łuku w planie przy pochyleniu podłużnym drogi do 2%, na którym odchylenie osi tego łuku od stycznej w odległości równej wymaganej widoczności na zatrzymanie jest większe niż szerokość pasa dzielącego zwiększona o 2,0m,
- wzdłuż łącznicy przylegającej do drogi w węzle, na której ruch pojazdów jest przeciwny do kierunku ruchu na drodze,
- między równoległe przebiegającymi drogami lub między drogą a torem kolejowym,
- między jezdnią drogi a urządzeniem obsługi uczestników ruchu, na którym ruch pojazdów widoczny z drogi odbywa się w przeciwnym kierunku,
- w obrębie obiektów stałych, których oświetlenie powoduje oślepienie na drodze.

4.8. Rozwiązania specjalne

4.8.1. Poprzeczne pasy zwalniające

Poprzeczne pasy zwalniające mają za zadanie spowolnienie ruchu pojazdów poprzez efekt wibracyjno-akustyczny przed miejscem wymagającym ograniczenia prędkości przez umieszczenie na pasie ruchu w poprzek jezdni grupy pięciu poprzecznych koloru czerwonego linii o szerokości 12 cm i 12 cm odstępem między nimi.



Rys. 38. Poprzeczne pasy zwalniające na długości 100m

Odstępy między grupami linii poprzecznych wynoszą począwszy od miejsca ograniczenia prędkości 5m, 6m, 7m, 8m, 10m, 14m, 20m i 28m. Wykonanie sprzętem specjalistycznym.

4.8.2. Progi akustyczne i wizualne

Progi akustyczne i wizualne są to wygarbienia poprzeczne na liniach krawędziowych P-7b od 4 do 10cm i całkowitej wysokości do 8mm umieszczane w regularnych odstępach co 25cm. Efekt akustyczny i wibracyjny uzyskuje się przez najjeżdżanie kół pojazdu na ułożone progi zaś efekt wizualny szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych (deszcz, mgła) jest spowodowany wysokością progu posypanego materiałem refleksyjnym. Wykonanie sprzętem specjalistycznym.

5. Sygnały drogowe – sygnalizacja

5.1. Sygnalizacja trzykolorowa

Na projektach przedstawiono rozmieszczenie sygnalizatorów w postaci symboli graficznych wynikające z potrzeb organizacji ruchu. Oprogramowanie, część elektryczna i parametry techniczne sygnałów drogowych nie są przedmiotem niniejszego opracowania i znajdują się bezpośrednio u Zarządzającego Ruchem.

5.2. Przejście aktywne – prześwietlony znak D-6

Dla oznakowania przejścia dla pieszych należy zastosować jednostronnie prześwietlony kasetonowy znak D-6 o wymiarach minimum 1000x1000mm z dodatkową lampą sodową 250W oświetlającą od góry przejście dla pieszych z jednostronną żółtą komorą pulsacyjną typu LED o średnicy 300mm.

Znak jednostronnie prześwietlony należy stosować na drogach dwujezdniowych. Natomiast na drogach jednojezdniowych należy stosować znak dwustronnie prześwietlony. Słup pod znak D-6 stanowi konstrukcja wysięgnika typu MSL znakowa siedmiometrowa. Pod znak należy stosować fundament prefabrykowany typowy F-12/3 lub inny wynikający z dokumentacji producenta.

Kaseton znaku D-6 umieszcza się nad przejściem dla pieszych, w osi jezdni, na wysięgniku przegubowo, dolna krawędź znaku powinna znajdować się minimum 5,0m nad nawierzchnią drogi.



Rys. 39. Przykład stosowania prześwietlonego D-6

5.3. Znaki aktywne

Znaki aktywne są urządzeniami bezpieczeństwa ruchu instalowanymi w miejscach szczególnie niebezpiecznych a zarazem są to wraz ze sterownikami urządzenia elektroniczne i wobec powyższego muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową dla każdego rodzaju znaku.

W celu zapewnienia możliwie największego stopnia niezawodności pracy znaków aktywnych znaki aktywne powinny być wykonane na „obwodach drukowanych” z laminatów dwustronnych, posiadających metalizację otworów. Płytki obwodów drukowanych muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi hermetyczną zalewą epoksydową aplikowaną po wlutowaniu wszystkich elementów elektronicznych w tym także diód. Każdy rysunek znaku ze względów bezpieczeństwa musi być wykonany z co najmniej dwóch rzędów diód o niezależnych obwodach świecenia. Układ sterujący cyklem świecenia znaku aktywnego powinien umożliwiać zmianę tego cyklu, bez konieczności demontażu sterowania lub znaku.

Znaki zainstalowane pracujące w cyklu całodobowym powinny być wyposażone w automatyczny regulator, który przy natężeniu oświetlenia zewnętrznego mniejszym niż 50 lx redukuje moc świetlną znaku ok. 70% - 80% mocy znamionowej.

Znaki aktywne muszą posiadać odpowiedni kąt ustawienia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, posiadać odpowiednią moc świetlną i odpowiednią częstotliwość błysku.

Zasilanie znaków może być dwojakie:

- z sieci energetycznej,
- z baterii słonecznej.

Znaki aktywne powinny posiadać konstrukcje wsporcze spełniające wymagania konstrukcji z łatwo zrywalnymi złączami. Zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłącznych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych od 0,15 do 0,20m nad powierzchnią fundamentu. Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników drogi. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najeźdzeniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

SPIS WZORÓW ZNAKÓW I SYGNAŁÓW DROGOWYCH (2181 - Rozporządzenie z 3 lipca 2003r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.) ZNAKI DROGOWE PIONOWE

Znaki ostrzegawcze

- A-1 „niebezpieczny zakręt w prawo”,
- A-2 „niebezpieczny zakręt w lewo”,
- A-3 „dwa niebezpieczne zakręty - pierwszy w prawo”,
- A-4 „dwa niebezpieczne zakręty - pierwszy w lewo”,
- A-5 „skrzyżowanie dróg”,
- A-6a „skrzyżowanie z drogą podporządkowaną występującą po obu stronach”,
- A-6b „skrzyżowanie z drogą podporządkowaną występującą po prawej stronie”,
- A-6c „skrzyżowanie z drogą podporządkowaną występującą po lewej stronie”,
- A-6d „włot drogi jednokierunkowej z prawej strony”,
- A-6e „włot drogi jednokierunkowej z lewej strony”,
- A-7 „ustęp pierwszeństwa”,
- A-8 „skrzyżowanie o ruchu okrężnym”,
- A-9 „przejazd kolejowy z zaporami”,
- A-10 „przejazd kolejowy bez zapór”,
- A-11 „nierówna droga”,
- A-11a „próg zwalniający”,
- A-12a „zweźlenie jezdni - dwustronne”,
- A-12b „zweźlenie jezdni - prawostronne”,
- A-12c „zweźlenie jezdni - lewostronne”,
- A-13 „ruchomy most”,
- A-14 „roboty na drodze”,
- A-15 „śliska jezdnia”,
- A-16 „przeście dla pieszych”,
- A-17 „dzieci”,
- A-18a „zwierzęta gospodarskie”,
- A-18b „zwierzęta dzikie”,
- A-19 „boczny wiatr”,
- A-20 „odcinek jezdni o ruchu dwukierunkowym”,
- A-21 „tramwaj”,
- A-22 „niebezpieczny zjazd”,
- A-23 „stromy podjazd”,
- A-24 „rowerzyści”,
- A-25 „spadające odłamki”,
- A-26 „lotnisko”,
- A-27 „nabrzeże lub brzeg rzeki”,
- A-28 „sypki żwir”,
- A-29 „sygnały świetlne”,
- A-30 „inne niebezpieczeństwo”,
- A-31 „niebezpieczne pobocze”,
- A-32 „osozronienie jezdni”,
- A-33 „zator drogowy”,
- A-34 „wypadek drogowy”.

Znaki zakazu

- B-1 „zakaz ruchu w obu kierunkach”,
- B-2 „zakaz wjazdu”,
- B-3 „zakaz wjazdu pojazdów silnikowych, z wyjątkiem motocykli jednośladowych”,
- B-3a „zakaz wjazdu autobusów”,
- B-4 „zakaz wjazdu motocykli”,
- B-5 „zakaz wjazdu samochodów ciężarowych”,
- B-6 „zakaz wjazdu ciągników rolniczych”,
- B-7 „zakaz wjazdu pojazdów silnikowych z przyczepami”,
- B-8 „zakaz wjazdu pojazdów zaprzęgowych”,
- B-9 „zakaz wjazdu rowerów”,
- B-10 „zakaz wjazdu motorowerów”,
- B-11 „zakaz wjazdu wózków rowerowych”,
- B-12 „zakaz wjazdu wózków ręcznych”,
- B-13 „zakaz wjazdu pojazdów z materiałami wybuchowymi lub łatwo zapalnymi”,
- B-13a „zakaz wjazdu pojazdów z materiałami niebezpiecznymi”,
- B-14 „zakaz wjazdu pojazdów z materiałami, które mogą skazić wodę”,
- B-15 „zakaz wjazdu pojazdów o szerokości ponad...m”,
- B-16 „zakaz wjazdu pojazdów o wysokości ponad...m”,
- B-17 „zakaz wjazdu pojazdów o długości ponad...m”,
- B-18 „zakaz wjazdu pojazdów o rzeczywistej masie całkowitej ponad...t”,
- B-19 „zakaz wjazdu pojazdów o nacisku osi większym niż...t”,
- B-20 „stop”,
- B-21 „zakaz skręcania w lewo”,
- B-22 „zakaz skręcania w prawo”,
- B-23 „zakaz zawracania”,
- B-24 „koniec zakazu zawracania”,
- B-25 „zakaz wyprzedzania”,
- B-26 „zakaz wyprzedzania przez samochody ciężarowe”,
- B-27 „koniec zakazu wyprzedzania”,

- B-28 „koniec zakazu wyprzedzania przez samochody ciężarowe”,
- B-29 „zakaz używania sygnałów dźwiękowych”,
- B-30 „koniec zakazu używania sygnałów dźwiękowych”,
- B-31 „pierwszeństwo dla nadjeżdżających z przeciwna”,

- B-32 „stój - kontrola celna”,
- B-33 „ograniczenie prędkości”,
- B-34 „koniec ograniczenia prędkości”,
- B-35 „zakaz postępu”,
- B-36 „zakaz zatrzymywania się”,
- B-37 „zakaz postępu w dni nieparzyste”,
- B-38 „zakaz postępu w dni parzyste”,
- B-39 „zakaz postępu w dni nieparzyste”,
- B-38 „zakaz postępu w dni parzyste”,
- B-39 „strefa ograniczonego postępu”,
- B-40 „koniec strefy ograniczonego postępu”,
- B-41 „zakaz ruchu pieszych”,
- B-42 „koniec zakazów”,
- B-43 „strefa ograniczonej prędkości”,
- B-44 „koniec strefy ograniczonej prędkości”.

Znaki nakazu

- C-1 „nakaz jazdy w prawo (przed znakiem)”,
- C-2 „nakaz jazdy w prawo (za znakiem)”,
- C-3 „nakaz jazdy w lewo (przed znakiem)”,
- C-4 „nakaz jazdy w lewo (za znakiem)”,
- C-5 „nakaz jazdy prosto”,
- C-6 „nakaz jazdy prosto lub w prawo”,
- C-7 „nakaz jazdy prosto lub w lewo”,
- C-8 „nakaz jazdy w prawo lub w lewo”,
- C-9 „nakaz jazdy z prawej strony znaku”,
- C-10 „nakaz jazdy z lewej strony znaku”,
- C-11 „nakaz jazdy z prawej lub lewej strony znaku”,
- C-12 „ruch okrężny”,
- C-13 „droga dla rowerów”,
- C-13a „koniec drogi dla rowerów”,
- C-14 „prędkość minimalna”,
- C-15 „koniec minimalnej prędkości”,
- C-16 „droga dla pieszych”,
- C-16a „koniec drogi dla pieszych”,
- C-17 „nakazany kierunek jazdy dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi”,
- C-18 „nakaz używanie łańcuchów przeciwpoślizgowych”,
- C-19 „nakaz nakazanie używania łańcuchów przeciwpoślizgowych”.

Znaki informacyjne

- D-1 „droga z pierwszeństwem”,
- D-2 „koniec drogi z pierwszeństwem”,
- D-3 „droga jednokierunkowa”,
- D-4a „droga bez przejazdu”,
- D-4b „wjazd na drogę bez przejazdu”,
- D-5 „pierwszeństwo na zwanym odcinku drogi”,
- D-6 „przejście dla pieszych”,
- D-6a „przejazd dla rowerzystów”,
- D-6b „przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów”,
- D-7 „droga ekspresowa”,
- D-8 „koniec drogi ekspresowej”,
- D-9 „autostrada”,
- D-10 „koniec autostrady”,
- D-11 „początek pasa ruchu dla autobusów”,
- D-12 „pas ruchu dla autobusów”,
- D-13 „początek pasa ruchu powolnego”,
- D-13a „początek pasa ruchu”,
- D-13b „początek pasa ruchu na jezdni dwukierunkowej”,
- D-14 „koniec pasa ruchu”,
- D-14a „koniec lewego pasa ruchu”,
- D-14b „koniec wewnętrznego pasa ruchu na jezdni dwukierunkowej”,
- D-15 „przystanek autobusowy”,
- D-16 „przystanek trolejbusowy”,
- D-17 „przystanek tramwajowy”,
- D-18 „parking”,
- D-18a „parking miejsce zastrzeżone”,
- D-18b „parking zadaszony”,
- D-19 „postój taksówek”,
- D-19a „postój taksówek bagażowych”,
- D-20 „koniec postępu taksówek”,
- D-20a „koniec postępu taksówek bagażowych”,
- D-21 „szpital”,
- D-21a „policja”,
- D-22 „punkt opatrunkowy”,
- D-23 „stacja paliwowa”,
- D-23a „stacja paliwowa tylko z gazem do napędu pojazdów”,
- D-24 „telefon”,
- D-25 „poczta”,
- D-26 „stacja obsługi technicznej”,
- D-26a „wulkanizacja”,
- D-26b „myjnia”,
- D-26c „toaleta publiczna”,
- D-26d „natrysk”,

- D-27 „bufet lub kawiarnia”,
- D-28 „restauracja”,
- D-29 „hotel (motel)”,
- D-30 „obozowisko (kemping)”,
- D-31 „obozowisko (kemping) wyposażone w podłączenia elektryczne dla przyczep”,
- D-32 „pole biwakowe”.

- D-33 „schronisko młodzieżowe”,
- D-34 „punkt informacji turystycznej”,
- D-34a „informacja radiowa o ruchu drogowym”,
- D-35 „przeście podziemne dla pieszych”,
- D-35a „schody ruchome w dół”,
- D-36 „przeście nadziemne dla pieszych”,
- D-36a „schody ruchome w górę”,
- D-37 „tunel”,
- D-38 „koniec tunelu”,
- D-39 „dopuszczalne prędkości”,
- D-40 „strefa zamieszkania”,
- D-41 „koniec strefy zamieszkania”,
- D-42 „obszar zabudowany”,
- D-43 „koniec obszaru zabudowanego”,
- D-44 „strefa parkowania”,
- D-45 „koniec strefy parkowania”,
- D-46 „droga wewnątrzna”,
- D-47 „koniec drogi wewnętrznej”,
- D-48 „zmiana pierwszeństwa”,
- D-49 „pobór opłat”.

Znaki kierunku i miejscowości

- E-1 „tablica przeddrogowskazowa”,
- E-1a „tablica przeddrogowskazowa na autostradzie”,
- E-1b „tablica przeddrogowskazowa przed wjazdem na autostradę”,
- E-2a „drogowskaz tablicowy umieszczany obok jezdni”,
- E-2b „drogowskaz tablicowy umieszczany nad jezdnią”,
- E-2c „drogowskaz tablicowy umieszczany obok jezdni na autostradzie”,
- E-2d „drogowskaz tablicowy umieszczany nad jezdnią na autostradzie”,
- E-2e „drogowskaz tablicowy umieszczany obok jezdni przed wjazdem na autostradę”,
- E-2f „drogowskaz tablicowy umieszczany nad jezdnią przed wjazdem na autostradę”,
- E-2 „drogowskaz tablicowy umieszczany obok jezdni, zawierający informację lokalną”,
- E-3 „drogowskaz w kształcie strzały do miejscowości wskazujący numer drogi”,
- E-4 „drogowskaz w kształcie strzały do miejscowości podający do niej odległość”,
- E-5 „drogowskaz do dzielnicy miasta”,
- E-6 „drogowskaz do lotniska”,
- E-6a „drogowskaz do dworca lub stacji kolejowej”,
- E-6b „drogowskaz do dworca autobusowego”,
- E-6c „drogowskaz do przystani promowej”,
- E-7 „drogowskaz do przystani wodnej lub żegluga”,
- E-8 „drogowskaz do plaży lub miejsca kąpielowego”,
- E-9 „drogowskaz do muzeum”,
- E-10 „drogowskaz do zabytku jako dobra kultury”,
- E-11 „drogowskaz do zabytku przyrody”,
- E-12 „drogowskaz do punktu widokowego”,
- E-12a „drogowskaz do szlaku rowerowego”,
- E-13 „tablica kierunkowa”,
- E-14 „tablica szlaku drogowego”,
- E-14a „tablica szlaku drogowego na autostradzie”,
- E-15a „numer drogi krajowej”,
- E-15b „numer drogi wojewódzkiej”,
- E-15c „numer autostrady”,
- E-15d „numer drogi ekspresowej”,
- E-15e „numer drogi wojewódzkiej o zwiększonym do 10t dopuszczalnym nacisku na oś”,
- E-16 „numer szlaku międzynarodowego”,
- E-17a „miejscowości”,
- E-18a „koniec miejscowości”,
- E-19a „obwodnica”,
- E-20 „tablica węzła drogowego na autostradzie”,
- E-21 „dzielnica (osiedle)”,
- E-22a „samochodowy szlak turystyczny”,
- E-22b „obiekt na samochodowym szlaku turystycznym”,
- E-22c „informacja o obiektach turystycznych”.

Znaki uzupełniające

- F-1 „przejście graniczne”,
- F-2 „przekraczanie granicy zabronione”,
- F-3 „granica obszaru administracyjnego”,
- F-4 „nazwa rzeki”,
- F-5 „uprzedzenie o zakazie”,
- F-6 „znak uprzedzający umieszczany przed skrzyżowaniem”,
- F-7 „sposób jazdy w związku z zakazem skręcania w lewo”,
- F-8 „objazd w związku z zamknięciem drogi”,
- F-9 „znak prowadzący na drodze objazdowej”,
- F-10 „kierunki na pasach ruchu”,
- F-11 „kierunki na pasie ruchu”,
- F-12 „znak wskazujący przejazd tranzytowy umieszczany przed skrzyżowaniem”,
- F-13 „przejazd tranzytowy”,
- F-14 „tablica wskaźnikowa na autostradzie umieszczana w odległości 300 m przed pasem wyłączenia”,
- F-14b „tablica wskaźnikowa na autostradzie umieszczana w odległości 200 m przed pasem wyłączenia”,
- F-14c „tablica wskaźnikowa na autostradzie umieszczana w odległości 100 m przed pasem wyłączenia”,

- F-15 „niesymetryczny podział jezdni dla przeciwnych kierunków ruchu”,
- F-16 „koniec pasa ruchu na jezdni dwukierunkowej”,
- F-17 „koniec pasa ruchu na jezdni jednokierunkowej”,
- F-18 „przeciwny kierunek dla określonych pojazdów”,
- F-19 „pas ruchu dla określonych pojazdów”,
- F-20 „część drogi (pas ruchu) dla określonych pojazdów”,
- F-21 „ruch skierowany na sąsiednią jezdnię”,
- F-22 „ograniczenia na pasie ruchu”.

Tabliczki do znaków drogowych

- T-1 tabliczka wskazująca odległość znaku ostrzegawczego od miejsca niebezpiecznego,
- T-1a tabliczka wskazująca odległość znaku informacyjnego od początku (końca; drogi lub pasa ruchu,
- T-2 tabliczka wskazująca długość odcinka drogi, na którym powtarza się lub występuje niebezpieczeństwo,
- T-3 tabliczka wskazująca koniec miejsca przeznaczonego na postój,
- T-4 tabliczka wskazująca liczbę zakrętów,
- T-5 tabliczka wskazująca początek drogi krętej,
- T-6a tabliczka wskazująca przebieg drogi z pierwszeństwem przez skrzyżowanie (umieszczana na drodze z pierwszeństwem),
- T-6b tabliczka wskazująca układ dróg podporządkowanych (umieszczana na drodze z pierwszeństwem),
- T-6c tabliczka wskazująca rzeczywisty przebieg drogi z pierwszeństwem przez skrzyżowanie (umieszczana na drodze podporządkowanej),
- T-6d tabliczka wskazująca prostopadły przebieg drogi z pierwszeństwem przez skrzyżowanie oraz układ dróg podporządkowanych (umieszczana na drodze podporządkowanej),
- T-7 tabliczka wskazująca układ torów i drogi na przejeździe,
- T-8 tabliczka wskazująca miejsce, w którym ruch pojazdów został skierowany na tory tramwajowe,
- T-9 tabliczka wskazująca rzeczywistą wielkość spadku lub wzniesienia drogi,
- T-10 tabliczka wskazująca bocznice kolejową lub tor o podobnym charakterze,
- T-11 tabliczka wskazująca przeprawę promową,
- T-12 tabliczka wskazująca podłużny uskok nawierzchni,
- T-13 tabliczka wskazująca odcinek drogi, na którym występują deformacje nawierzchni w postaci kolein,
- T-14 tabliczka wskazująca miejsce częstych wypadków o charakterze wskazanym na tabliczce,
- T-15 tabliczka wskazująca miejsce częstych wypadków spowodowanych śliską nawierzchnią jezdni ze względu na opady deszczu,
- T-16 tabliczka wskazująca miejsce wyjazdu pojazdów uprzywilejowanych wskazanych na tabliczce,
- T-17 tabliczka wskazująca granicę państwa,
- T-18 tabliczka wskazująca nieoczekiwaną zmianę kierunku ruchu o przebiegu wskazanym na tabliczce,
- T-19 tabliczka informująca o malowaniu znaków poziomych,
- T-20 tabliczka wskazująca długość odcinka jezdni, na którym zakaz obowiązuje,
- T-21 tabliczka wskazująca odległość znaku od miejsca, od którego lub, w którym zakaz obowiązuje,
- T-22 tabliczka wskazująca, że znak nie dotyczy rowerów jednośladowych,
- T-23a tabliczka wskazująca motocykle,
- T-23b tabliczka wskazująca samochody ciężarowe, pojazdy specjalne, pojazdy używane do celów specjalnych, o dopuszczalnej masie całkowitej przekraczającej 3,5 t, oraz ciągniki samochodowe,
- T-23c tabliczka wskazująca ciągniki rolnicze i pojazdy wolnobieżne,
- T-23d tabliczka wskazująca pojazdy silnikowe z przyczepą,
- T-23e tabliczka wskazująca pojazdy z przyczepą kempingową,
- T-23f tabliczka wskazująca autobusy,
- T-23g tabliczka wskazująca trolejbusy,
- T-23h tabliczka wskazująca pojazdy z materiałami niebezpiecznymi,
- T-23i tabliczka wskazująca pojazdy z materiałami wybuchowymi lub łatwo zapalnymi,
- T-23j tabliczka wskazująca pojazdy z materiałami, które mogą skazić wodę,
- T-24 tabliczka wskazująca, że pozostawiony pojazd zostanie usunięty na koszt właściciela,
- T-25a tabliczka wskazująca początek zakazu postępu lub zatrzymywania,
- T-25b tabliczka wskazująca kontynuację zakazu postępu lub zatrzymywania,
- T-25c tabliczka wskazująca odwołanie zakazu postępu lub zatrzymywania,
- T-26 tabliczka wskazująca, że zakaz postępu lub zatrzymywania dotyczy strony placu,
- T-27 tabliczka wskazująca, że przejście dla pieszych jest szczególnie uczęszczane przez dzieci,
- T-28 tabliczka wskazująca, że za przejazd drogą pobierana jest opłata,
- T-28a tabliczka wskazująca koniec odcinka drogi, za przejazd którym pobierana jest opłata
- T-29 tabliczka informująca o miejscach dla pojazdów przewożących lub kierowanych przez osoby niepełnosprawne, mające trudności w poruszaniu się,
- T-30 tabliczka wskazująca sposób ustawienia pojazdu względem krawędzi jezdni,

Dodatkowe znaki pionowe

Dodatkowe znaki przed przejazdami kolejowymi

- G-1a „słupek wskaźnikowy z trzema kreskami umieszczany po prawej stronie jezdni”,
- G-1b „słupek wskaźnikowy z dwiema kreskami umieszczany po prawej stronie jezdni”,
- G-1c „słupek wskaźnikowy z jedną kreską umieszczany po prawej stronie jezdni”,
- G-1d „słupek wskaźnikowy z trzema kreskami umieszczany po lewej stronie jezdni”,
- G-1e „słupek wskaźnikowy z dwiema kreskami umieszczany po lewej stronie jezdni”,
- G-1f „słupek wskaźnikowy z jedną kreską umieszczany po lewej stronie jezdni”,
- G-2 „sieć pod napięciem”,
- G-3 „krzyż św. Andrzeja” (przed przejazdem kolejowym jednotorowym),
- G-4 „krzyż św. Andrzeja” (przed przejazdami kolejowymi dwu- i wielotorowymi).


Sygnały świetlne

Sygnały świetlne dla kierujących i pieszych

- S-1 sygnalizator ogólny z sygnałami do kierowania ruchem,
- S-2 sygnalizator z sygnałem dopuszczającym warunkowe skręcanie,
- S-3 sygnalizator kierunkowy,
- S-4 sygnalizator z sygnałami dla pasów o przeciwnym kierunku ruchu,
- S-5 sygnalizator z sygnałami dla pieszych,
- S-6 sygnalizator z sygnałami dla rowerzystów,
- S-7 sygnalizator z sygnałem nakazującym opuszczenie pasa ruchu (nad pasami o przeciwnym kierunku ruchu).

Sygnały świetlne dla kierujących pojazdami na regularnych liniach

- SB sygnalizator z sygnałami dla kierujących autobusami,
- St sygnalizator ogólny, z sygnałami dla tramwajów,
- STK sygnalizator kierunkowy dla tramwajów,
- STT-1 sygnał oznaczający zakaz wjazdu tramwaju za sygnalizator,
- STT-2 sygnał oznaczający zezwolenie na jazdę tramwaju we wskazanym kierunku.

	Biuro Inżynierskie VIATECH Sp. z o.o.
STRONA	12