Wymagania dla oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 31 października 2025 r.

Spis treści:

1. Wymagania dla znaków pionowych, tablic i tabliczek 2
2. Wymagania dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. 3
   2.1. Wymagania dla słupków oporowych i łańcuchowych oraz stojaków rowerowych....3
   3.2. Wymagania dla luster drogowych....3
   3.3. Wymagania dla tablic uchylnych U-24....5
   3.4. Wymagania dla kleju dwuskładnikowego do montażu na zimno (szybkoschnący)....6
   3.5. Wymagania dla punktowych elementów odblaskowych PEO tzw. „kocie oczy” 6
   3.6. Wymagania dla progów wyspowych....7
   3.7. Wymagania dla progów budowanych. 7
   3.8. Wymagania dla mat z guzami dla osób z dysfunkcją narządu wzroku. 7
   3.9. Wymagania dla azyli prefabrykowanych.....7
   3.10. Wymagania dla słupków przeszkodowych 8
   3.11. Wymagania dla separatorów 10
   3.12. Wymagania dla słupków blokujących podatnych 10
   3.13. Wymagania dla gniazd szybkiego montażu (kotw)....10
4. Wymagania dla oznakowania poziomego 12

Wykonawca przed złożeniem zamówienia na oznakowanie poziomie, pionowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego musi uzyskać ich aprobatę przez inspektora prowadzącego temat z ramienia Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.

Wymagania dla oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 31 października 2025 r.

1. Wymagania dla znaków pionowych, tablic i tabliczek

a) Znaki drogowe, tablice i tabliczki z folii II generacji powinny spełniać normę EN 12899-1. Oferent zobowiązany jest dołączyć do oferty deklarację zgodności oraz certyfikat wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą na każdy oferowany przez niego produkt,
b) Znaki drogowe typu średniego, tablice, tabliczki oraz podkłady pod tablice i tabliczki winny być wykonane z blachy stalowej grubości 1,5 mm z wyjątkiem znaków typu G-1 oraz znaków typu małego i mini, które winny być wykonane z blachy ocynkowanej grubości 1,25 mm podwójnie zaginanych krawędziowo na całym obwodzie z folii odblaskowej II generacji, znaki ,tabliczki, tablice oraz podkłady powinny posiadać w dolnej części otwór do odprowadzania wody deszczowej,
c) Znaki, tablice, tabliczki i podkłady powinny umożliwiać ich montaż nie tylko w ich osi pionowej względem konstrukcji wsporczej, ale również z przesunięciem w lewo jak i w prawo od osi pionowej znaku winny posiadać profil montażowo- usztywniający aluminiowy lub blaszany długości 90 % szerokości tarczy znaku, tablic, tabliczek lub podkładów w miejscu ich mocowania,
d) Profil stalowy do znaków tablic, tabliczek i podkładów do tablic oraz tabliczek winien posiadać dwie śruby typu M8x16 (możliwość przesuwania śrub) do których montuje się uchwyt uniwersalny za pomocą nakrętek M8 i podkładek,
e) Profile stalowe winny znajdować się w dwóch miejscach (góra i dół) z tyłu znaku, tabliczki lub podkładu do którego montuje się odpowiedni uchwyt uniwersalny w celu zamontowania ich na słupkach lub na latarniach taśmą ze stali nierdzewnej,
f) Uchwyty do znaków, tablic i tabliczek (np. „fala” + „ząbek”) powinny być kompatybilne z dostarczonymi znakami, wykonane z blachy ocynkowanej galwanicznie lub z blachy nierdzewnej i umożliwiać montaż na słupkach Ø60 lub przy pomocy taśmy ze stali nierdzewnej o szerokości 12,7 mm na różnych elementach infrastruktury drogowej,
g) Lico znaków, tablic i tabliczek powinno zostać wykonane metodą sitodruku.

2. Wymagania dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

2.1. Wymagania dla słupków oporowych i łańcuchowych oraz stojaków rowerowych

a) Słupki do znaków winny być z rur stalowych ocynkowanych o średnicy zewnętrznej 60,3 mm o grubości ścianki nie mniejszej niż 2 mm, zaopatrzone w dolnej części na wys. ok. 20 cm od dołu słupka w dwie kotwy z płaskownika 200x60x6 mm przyspawane poziomo pod kątem 90º (spaw pionowy i poziomy z obu stron płaskownika do słupka na całej długości łączenia)w/g załączonego wzoru. Słupki od góry muszą być zamknięte, w taki sposób aby woda nie przedostawała się do wnętrza słupka. Zamknięcie nie może mieć możliwości jego usunięcia. W przypadku zastosowania zaślepki musi być ona dodatkowo zabezpieczona klejem przed wyciągnięciem. Spawy i kotwy słupka winny być zabezpieczone antykorozyjnie.
b) Słupki oporowe wraz z elementami do montażu. zgodne z katalogiem mebli miejskich ZAP-01,ZAP-02,ZAP-03,ZAP-04, o grubości ścianki niemniejszej niż 2 mm.
c) Łańcuch ozdobny winien być wykonany w odcinkach 0,5 do 2,0 m z możliwością rozginania ogniw w celu mocowania do słupków lub względem siebie (przedłużanie lub skracanie łańcucha). Dodatkowo muszą być wykonane pojedyncze ogniwa do łączenia łańcucha.
d) Fundamenty betonowe o wys. 36 cm i przekroju kwadratu 20x20 cm winny posiadać w czterech miejscach nagwintowany pręt (długość gwintu nad fundamentem – 35 mm) do przykręcenia słupków nakrętką kołpakową M-12.,
e) Barierki – zgodne z katalogiem mebli miejskich ZAP-05, ZAP-06, ZAP-07 o grubości ścianki niemniejszej niż 3 mm.
f) Stojaki rowerowe zgodne z katalogiem mebli miejskich (STO-01, STO-02) - Stojaki STO-02, średnica rury 4,8 cm, grubości ścianki niemniejszej niż 2 mm. Kolor wg wytycznych zamawiającego.

3.2. Wymagania dla luster drogowych

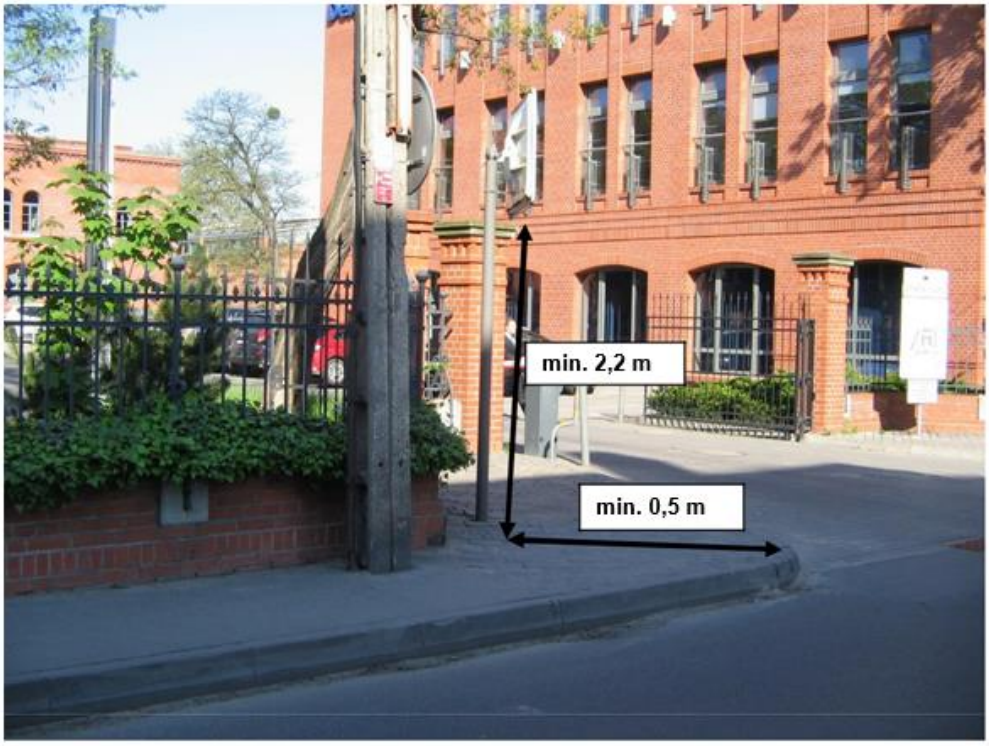
Opis lustra drogowego prostokątnego:

- wymiary 1000 x 800,
- materiał - tworzywo PCV,
- mocowanie lustra do słupka metalowe,
- wysokość słupka 3,5 m,
- średnica zewnętrzna słupka 88,0 mm,
- grubość ścianki niemniej niż 3 mm.

Montażu słupka z lustrem drogowym dokonujemy z zachowaniem skrajni drogowej tak jak przy montażu oznakowania pionowego tj. min. 2,20 m skrajnia pionowa i min. 0,5 m skrajnia pozioma. W zależności od gruntu w jakim jest montowany słupek betonujemy go. W celu zapewnienia lepszej widoczności montujemy podpórki pod lustra, które dają odpowiedni kąt nachylenia lustra. W lokalizacjach gdzie lustro musi być zamontowane na miejscach postojowych należy zastosować z obu stron lustra słupki biało czerwone co uniemożliwi najechanie bądź uderzenie w słupek lustra.

Montaż słupka do ściany na minimum trzy śruby mocujące uchwyt z możliwością ustawienia kąta nachylenia w poziomie i pionie.

Poniżej fotografia zamontowanego lustra drogowego mocowanego na słupku.







3.3. Wymagania dla tablic uchylnych U-24

Tablice uchylne U-24 spełniają funkcję słupków prowadzących, służących np. do oznaczania robót drogowych, rozdzielania pasów ruchu, wyznaczania krawędzi powierzchni wyłączonych znakiem P-21.
Tablica uchylna musi mieć konstrukcję podatną w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem wskutek najechania pojazdu. Elementy te nie powinny podczas zgięcia załamywać się ani tak odkształcać trwale, by odbłyśnik był trwale zasłonięty, choćby częściowo.
Podstawa z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2009 umieszczonymi na dwóch bokach podstawy. W podstawie, na stronie spodniej powinny być wgłębienia umożliwiające wypełnienie klejem stosowanym do montażu do nawierzchni drogi.

Odbłyśnik, będący częścią podstawy i pióra 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 na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil podstawy nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli jest wykonana z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta.
Wymiary podstawy 120x120x25 mm.
Element pionowy (pióro) wykonany z elastycznej gumy w kolorze czerwonym, podatnej na zginanie pod kątem minimum 180 stopni również w temperaturach poniżej 0 stopni Celsjusza.
Wyposażony w nie mniej niż dwa elementy odblaskowe w kolorze białym po jednym na każdym z szerszych boków. Wysokość 225-230 mm.

Montaż znaku do nawierzchni za pomocą kleju lub kotwiczony przy pomocy kołków rozporowych.

3.4. Wymagania dla kleju dwuskładnikowego do montażu na zimno (szybkoschnący)

Klej kolor czarny dwuskładnikowy bezrozpuszczalnikowy oparty na żywicy poliuretanowej szybkoschnący, składający się z bazy oraz aktywatora. Klej nakładany na zimno - do przytwierdzania punktowych elementów odblaskowych i tablic uchylnych U-24 na powierzchniach asfaltowych oraz betonowych.

3.5. Wymagania dla punktowych elementów odblaskowych PEO tzw. „kocie oczy"

Punktowy element odblaskowy poliwęglanowy, dwustronny biało-czerwony lub dwustronny biały (zależnie od potrzeb). Punktowe, nawierzchniowe elementy odblaskowe (odblaski najezdniowe) przeznaczone do nanoszenia na nawierzchnie asfaltowe lub betonowe. Obudowa elementów musi być wykonana jest z polimeru technologicznego, zapewniającego wymaganą odporność na uderzenia oraz ścieranie. Powinny posiadać wbudowane elementy odblaskowe (odbłyśniki), zapewniające widoczność w nocy, zarówno w warunkach suchych, jak i podczas opadów atmosferycznych. Wymagane są obustronne wgłębienia w korpusie elementu ułatwiające aplikację na jezdni. Naklejanie na ogólnie dostępne kleje bitumiczne lub epoksydowe. PEO powinny być odporne na przejazd pługu w czasie odśnieżania jezdni (w zakresie montażu) oraz odporne na ściskanie >250kN (najechanie przez samochód). PEO muszą być odporne na temperaturę -30 do 90 st. C.

Punktowy element odblaskowy szklany wpuszczany fi 100 mm, kolor odbłyśnika biały. Dane techniczne: płytki ze szkła hartowanego do umieszczenia w jezdni po profilowaniu, wszechkierunkowe odbiją światło (360 stopni). Wymiary: występ- wysokość nad jezdnią 18,5 mm, średnica Ø 100 mm, wysokość 44 mm, nacisk 40t.

Punktowy element odblaskowy solarny wpuszczany dwustronny biało-biały, ø126×56,5 mm. Dane techniczne: aluminiowy, technologia solar z włączeniem świecenia w nocy i wyłączeniem w dzień, nacisk 40t, wysokość nad jezdnią 6,5 mm.

3.6. Wymagania dla progów wyspowych

Progi wyspowe należy stosować o wymiarach 2000 x 1800 x 65 mm z tworzyw odpornych na ścieranie, przykręcane do nawierzchni drogi przy pomocy kołków 14x160mm i śrub ø10 o długości 180 mm, a także bezwzględne stosowanie do progów wyspowych modułów kotwiących w postaci dwuteowego elementu zespalającego dołączonych przez producenta progu. Dla kierunku jazdy, na progu, należy zastosować odblaski poprawiające widoczność w nocy.

3.7. Wymagania dla progów budowanych.

Progi budowane należy wykonać z kostki typu behaton lub cegiełka w zależności od rodzaju progu na minimum 15 centymetrowej podbudowie z wykorzystaniem betonu C8/10. Kolor kostki czerwony. Wymagane oznakowanie poziome progu budowlanego wraz z punktowymi elementami budowlanymi. W zależności od konstrukcji nawierzchni należy zapewnić 20 cm odwodnienie z każdej strony.

3.8. Wymagania dla mat z guzami dla osób z dysfunkcją narządu wzroku.

Maty z guzami przed przejściami dla pieszych – z wytrzymałych materiałów, antypoślizgowe, w kolorze żółtym. Zgodne ze standardami dostępności miasta Poznania. Przyklejane tak aby szczelnie wypełnić przestrzeń pomiędzy nawierzchnią drogi a matą. W przypadku wymiany nawierzchni chodnika zaleca się maty guzowate betonowe. Minimalna szerokość to 60 cm (do 80 cm). Współczynnik tarcia SRT minimum 40. Kolor żółty.

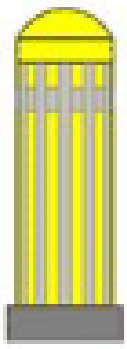
3.9. Wymagania dla azyli prefabrykowanych.

Azyle prefabrykowane budowane z elementów o wymiarach 50 cm na 50 cm (elementy środkowe, boczne, narożne) pozwalające na montaż azyli o wymaganych wymiarach. Zewnętrzne powierzchnie oznaczone elementami odblaskowymi.
Elementy azylu wykonane z tworzywa sztucznego prefabrykowanego, masa chemoutwardzalna koloru czerwonego, elementy zewnętrzne z obrzeżami białymi (z odblaskiem), montowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych, kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm, zasłonięte przez zaślepki barwy czerwonej. Azyle występują w postaci wysp, które składane są z elementów modułowych o zewnętrznych wymiarach 50x50cm:
- element narożny – ćwiartka koła
- element zewnętrzny – kwadrat z krawędzią zaokrągloną
- element wewnętrzny – kwadrat



3.10. Wymagania dla słupków przeszkodowych

U-5a – pylon niepodatny wykonany z tworzywa w kolorze żółtym, oklejony paskami folii odblaskowej II generacji. Wymiary wysokość 900 mm, średnica 200 mm, podstawa 300 mm. W podstawie minimum 2 otwory do montażu za pomocą wkrętów i kołków rozporowych.
U–5a „pylon”- jednolity słupek przeszkodowy wykonany z tworzywa syntetycznego, na powierzchni słupka pasy pionowe z folii pryzmatycznej typu 2, koloru żółtego. Trwale mocowany do podłoża za pomocą tzw. „kołnierza” z tworzywa sztucznego i śrub (nie wymagający słupka nośnego), montowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych, kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm. W przypadku montażu w gruncie należy wykonać fundament betonowy.

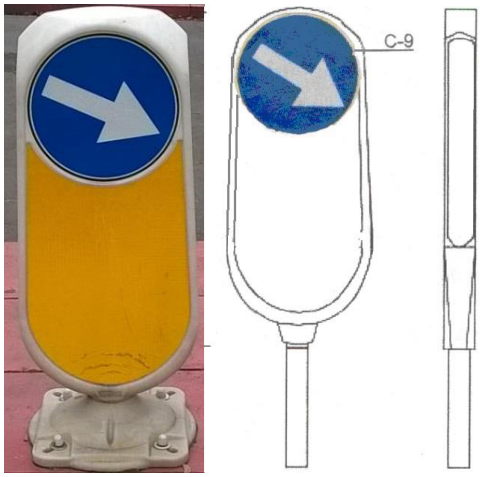


U–5b „pylon zespolony” –jednolity słupek przeszkodowy w kształcie walca, graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego, o wysokości od 0,9 m do 1,2m, wykonany z tworzywa syntetycznego, z jednostronnym lub dwustronnym znakiem typu C i powierzchnią pod znakiem oklejoną pasami pionowymi z folii pryzmatycznej koloru żółtego (folii pryzmatyczna typu 2), przykładowy wzór poniżej:



Montowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych, kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm. W przypadku montażu w gruncie należy wykonać fundament betonowy.

U–5b „pylon zespolony podatny” jednolity słupek przeszkodowy wykonany z wytrzymałego materiału – tworzywa sztucznego (np. polimer, polietylen np.) gwarantującego nieodkształcalność, brak uszkodzeń i powrót do pozycji i kształtu pierwotnego po ewentualnej kolizji drogowej. Z jednostronnym lub dwustronnym znakiem typu C i żółtą lub biało-czerwoną powierzchnią (na wzór np.U-4 lub U-6) pod znakiem zwiększającą czytelność pylonu w każdych warunkach atmosferycznych (folia II typu lub pryzmatyczna). O kształcie płaskiego prostopadłościanu z wyokrąglonymi krawędziami, o wysokości od 0,9 m do 1,2 m i szerokości np.15 cm. Mocowany śrubami do podłoża na głębokość w nawierzchni min. 15 cm (zasłonięte przez „kapturki” barwy białej) lub w gnieździe. W przypadku montażu w gruncie należy wykonać fundament betonowy. Przykładowy wzór:



Pylon U-5c – składający się z pylonu U-5a z rurą stalową o średnicy 60,3 mm w środku z zamontowanym metalowym znakiem C-9 mini.

3.11. Wymagania dla separatorów

Separatory – wymagane elementy odblaskowe na powierzaniach zewnętrznych.
Separatory parkingowe – wysokość około 100-120 mm stosowane na parkingach.
Separatory pojedynczy do stosowania na jezdni o wysokości około 40 mm – zakończenie zaokrąglone.
Separator drogowy ciągły (elementy środkowe i zakończeniowe) wysokość około 80 mm.
Stosowany np. do separacji pasów ruchu.

3.12. Wymagania dla słupków blokujących podatnych

Słupki elastyczne, łatwy montaż / demontaż wzór zgodny z katalogiem mebli miejskich.
Słupki powinny być produkowane z elastomerycznego polimeru z pamięcią kształtu. Słupki muszą być wystarczająco sztywne tj.: tak aby wytrzymały co najmniej 150 kg siły nacisku działającej na 400 mm pachołka znajdującego się nad poziomem gruntu. Taka cecha jest wymagana po to, aby w pełni wygiąć pachołek. Powinny być jednak także wystarczająco elastyczne, aby wytrzymać co najmniej 60 pełnych wygięć (90 stopni) w tym samym kierunku i powrócić do początkowego kształtu bez żadnych zarysowań bądź też uszkodzeń. Ponadto, słupki muszą być w stanie wytrzymać siłę uderzenia pojazdu o masie 1500 kg, jadącego z prędkością 80 km/godzinę i powrócić do oryginalnego kształtu bez żadnych zarysowań czy też całkowitej deformacji.
Malowane słupki powinny być produkowane z materiału o podobnym kolorze, a farba finalna, powinna być elastyczna i cechować się wytrzymałością.
Słupki powinny być odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne.
Słupki powinny być bezpieczne dla pieszych i rowerzystów. Powinny spełniać międzynarodowy standard oceny obrażeń głowy (HIC), którego wartość powinna być poniżej 1000.*(HIC-15 < 1000)*.*

Słupki powinny posiadać temperaturę roboczą w granicach od – 20 stopni C do + 60 stopni C. Słupki powinny być całkowicie zdatne do odzysku oraz obojętne dla środowiska naturalnego. Słupki powinny posiadać certyfikat znaku CE na wyrób/produkt, a nie na jeden z komponentów służących do ich wytworzenia.
Słupki powinny posiadać uniwersalny system montażu pozwalający na ich instalowanie bezpośrednio w nawierzchni, a także w kotwach, tak aby można było je demontować i montować bez konieczności ingerencji w nawierzchnię.

HIC (Head Injury Criterion – Kryterium Urazu Głowy), międzynarodowy standard oceny obrażeń głowy przy prędkości 40km/h. Maksymalna wartość HIC , po przekroczeniu której obrażenia mają charakter nieodwracalny wynosi* ***1000**.*

3.13. Wymagania dla gniazd szybkiego montażu (kotw)

Gniazda szybkiego montażu wykonane mają być z odlewów staliwnych lub żeliwnych w postaci monobloków (w części bezpośrednio odpowiedzialnej za stabilizację i regulację

słupka w tzw. części pracującej) z elementami pozwalającymi zamontować słupki (konstrukcje) o średnicach 48, 60,76 w zależności od elementu montowanego.
Zastosowane materiały mają zapewnić odporność na odkształcenia, jakie mogą być skutkiem uderzenia pojazdu w zamontowany w gnieździe słupek.
Regulacja możliwych do zastosowania średnic słupków ma odbywać się wyłącznie za pomocą redukcji lub adapterów z możliwością kontrowania ich śrubą lub śrubami.
Gniazdo powinno być wyposażone w jedną bądź dwie śruby mocujące ze stali nierdzewnej M16 A2, znajdujące się w komorze mocującej.
Dostęp do śrub regulacyjnych powinien być zabezpieczony pokrywą z układem dociskowym o klasie nośności B125 , uniemożliwiającą dostęp osób niepowołanych oraz dostanie się zanieczyszczeń powodujących późniejszy brak swobodnego dostępu do śrub. Pokrywa(dekiel) zabezpieczająca powinna być otwierana za pomocą klucza.
Gniazda winny posiadać otwory zapobiegające gromadzeniu się wewnątrz gniazd wody, powodującej korodowanie elementów lub opcję zastosowania uszczelek ograniczających gromadzenie się wody.
Gniazda winny posiadać możliwość regulacji głębokości.
Dopuszcza się stosowanie elementów z tworzyw sztucznych jedynie dla elementów umożliwiających regulację głębokości osadzenia słupków
Nie dopuszcza się zastosowania elementów gniazd wykonanych z powłok antykorozyjnych innych niż naniesionych tzw. ogniowo lub galwanicznie (ocynk) lub wykonanych ze stali nierdzewnej.
Zamontowane gniazda winny zapewniać głębokość osadzania słupka na głębokości od 300 mm do 1000 mm.
Gniazda powinny posiadać możliwość zastosowania kolanka do podłączenia rur osłonowych, w których można umieścić okablowanie do podłączenia zasilania.
Gniazda powinny posiadać gumową maskownicę, której celem jest ograniczenie napływu zanieczyszczeń do komory, w której znajduje się zainstalowany element.
Nie dopuszcza się zastosowania gniazd w postaci tulei (o przekroju rurowym większym niż możliwe do zastosowania słupki znaków mocowane jedynie za pomocą śrub kontrujących).
Gniazda mają w szczególności zapewnić:

- W przypadku najechania pojazdu na konstrukcję znaku:
  - bezproblemowy demontaż słupka (konstrukcji znaku),
  - ponowny montaż bez dodatkowych specjalistycznych narzędzi,
  - ponowny montaż bez ingerencji w nawierzchnię , w której zostały zainstalowane.
- W przypadku tymczasowego demontażu:
  - możliwość zabezpieczenia / zaślepienia otworu montażowego, w którym znajdował się element.

Gniazda jako wyrób budowlany powinny posiadać dokument upoważniający je do sprzedaży i stosowania na rynku krajowym tj.:
- Krajowa Ocena Techniczna wraz z Certyfikatem
- Deklaracja Właściwości Użytkowych

Montaż kotw w nawierzchni drogi należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, otwór w nawierzchni powinien być jak najmniejszy, pozwalający zamontować kotwę, o regularnym kształcie. Zaprawa cementowa musi być 2 cm poniżej poziomu jezdni. Przestrzeń do poziomu jezdni należy wypełnić czarną masą asfaltową.

4. Wymagania dla oznakowania poziomego

a) Malowanie linii - oznakowanie grubowarstwowe masą chemoutwardzalną o grubości 3mm na gładko tj. 6kg masy/m² oznakowania, kolor biały i czerwony - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach bitumicznych o bardzo dobrym i dobrym stanie.

b) Malowanie linii - Oznakowanie grubowarstwowe masą chemoutwardzalna o grubości 3mm struktura chaotyczna tj. 4kg masy/m² oznakowania kolor biały - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach bitumicznych o bardzo dobrym i dobrym stanie.

c) Malowanie symboli - oznakowanie piktogramów termoplastyczne lub natryskowe spray- plastik masą chemoutwardzalna o grubości 1,5 mm na gładko tj. 3kg masy/m² oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:

- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
- betonowych z elementów (typu polbruk) i płytek chodnikowych,
- kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.

d) Oznakowanie cienkowarstwowe **jednokrotne** farbą drogową o grubości 0,6 mm oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:

- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
- betonowych z elementów (typu polbruk) i płytek chodnikowych,
- kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.

e) Oznakowanie cienkowarstwowe **dwukrotne** farbą drogową o grubości 0,6 mm oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:

- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
- betonowych z elementów typu polbruk) i płytek chodnikowych,
- kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.

f) Usuwanie zbędnego oznakowania poziomego (1,2,3 i 4) wodą pod ciśnieniem metodą water-jet.

g) Zamknięcie powierzchniowe nawierzchni bitumicznej czarną masą chemoutwardzalną w ilości 2kg masy/m² nawierzchni bitumicznej.

h) Wypełnienie fug, zamulenie po usuwaniu zbędnego oznakowania na nawierzchni z elementów betonowych lub kamiennych.

Oznakowanie poziome musi spełniać wymagania odblaskowości, szorstkości, widzialności w dzień i w nocy określone przez IBDiM w Warszawie (zeszyt 55)

Wymagania dla oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 31 października 2025 r.

Ze względu na małą trwałość nie dopuszcza się stosowania oznakowania poziomego wykonanego masą termoutwardzalną za wyjątkiem piktogramów znaków pionowych i napisów montowanych na jezdni.

Wszystkie znaki drogowe poziome należy wykonać w technice odblaskowej przy użyci mikrokulek szklanych lub ceramicznych. Do znakowania cienkowarstwowego odblaskowego zostanie użyta biała farba akrylowa rozpuszczalnikowa do poziomego znakowania dróg miejskich, przeznaczona do aplikacji z użyciem mikrokulek odblaskowych, posiadająca aprobatę techniczną IBDiM oraz mikrokulki ceramiczne lub szklane do aplikacji na drogach miejskich, posiadające aprobatę techniczną IBDiM. Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

Tabela 1.3. Grubość warstwy i okres trwałości materiałów do oznakowania poziomego

Rodzaj materiału	Grubość mm	Okres trwałości rok/lata
Farba rozpuszczalnikowa	0,3-0,8 *)	1-2
Masa chemoutwardzalna do nakładania	1,8- 3,0	4
Masa termoplastyczna do natrysku	1,0- 1,5	3
Masa chemoutwardzalna struktura	2,0 – 6,0	3

*) Grubość warstwy mierzona na mokro, po wyschnięciu zmniejsza się o 40-50 %

Dodatkowa uwaga:

Zabronione jest prowadzenie prac w pasie drogowym utrudniających ruch w godzinach 7.00-9.00 i 14.00-17.00