

**ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA
WE WROCŁAWIU**



**WYTYCZNE TECHNICZNE
ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO**

WT ORD ZDiUM we Wrocławiu

- 1. WSTĘP**
- 2. OZNAKOWANIE PIONOWE**
- 3. URZĄDZENIA BRD**
- 4. OZNAKOWANIE POZIOME**
- 5. ODBIÓR ROBÓT**

WSTĘP

1.1. Przedmiot WT

Przedmiotem niniejszych wytycznych technicznych (WT) są wymagania dotyczące materiałów oraz wykonania i odbioru organizacji ruchu docelowego na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

1.2. Zakres stosowania WT

Wytyczne Techniczne stosowane są do realizacji robót na drogach zarządzanych przez Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu, skierowane są do Inwestorów i Wykonawców.

1.3. Zakres robót objętych WT

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych obejmują wymagania dla robót związanych z wykonywaniem i odbiorem ORD w stałej organizacji ruchu na drogach administrowanych przez ZDiUM według Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z dnia 12 października 2002 r. z późniejszymi zmianami).

1.4. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, WT ORD ZDiUM i ST. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji określonego wg odpowiednich norm.

W przypadku konieczności zastosowania materiałów i urządzeń zamiennych do zaprojektowanych w zatwierdzonej przez ZDiUM dokumentacji projektowej bądź nietypowych elementów infrastruktury drogowej, których parametry nie zostały szczegółowo określone na etapie uzgadniania dokumentacji, Inwestor / Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania akceptacji inspektora branżowego ZDiUM, celem potwierdzenia zgodności materiału ze standardami eksploatacyjnymi ZDiUM oraz kompatybilności proponowanego rozwiązania technicznego w zakresie funkcjonowania urządzeń.

1.5. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów i wyrobów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wbudowanych elementów organizacji ruchu.

Każdy materiał winien posiadać Certyfikat Zgodności WE lub Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych zgodnie z odpowiednimi normami, nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, oraz wystawioną przez producenta Deklarację Właściwości Użytkowych i oznaczenie wyrobu symbolem „CE”. Wyroby nie objęte normami zharmonizowanymi winny posiadać Aprobata Techniczną i Krajowy Certyfikat Zgodności z tą aprobatą nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą lub spełniać wymagania polskich norm budowlanych, mieć wystawioną Krajową Deklarację Zgodności, oraz być oznaczone znakiem budowlanym „B” („CE” w przypadku Europejskiej Aprobata Technicznej).

Wyroby wytwarzane w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 poz.414 z późn. zm.) mają być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92 poz. 881 z późn. Zma.) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198 poz. 2041 z późn. zm.)

2. OZNAKOWANIE PIONOWE

2.1 Znaki/tablice

Tarcze znaków/tablic należy wykonać z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie. Muszą one posiadać profile montażowe lub otwory fabrycznie wykonane w krawędzi, umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych i śrub do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie. Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej **grubości min. 1,25 mm** ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o minimalnej grubości 20 µm (zgodnie z normą PN-EN 10346:2015-09). Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego lub farbą poliwinylową (technologia „na mokro”) o grubości min. 60 µm. Trwałość powłoki ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Strony czołowe znaków drogowych pionowych i tablic drogowych zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z **folii pryzmatycznych typu 2**. Większość folii mikropryzmatycznych są to folie tzw. kierunkowe, a więc posiadają orientację warunkowaną poziomem współczynnika odbłasku rotacyjnego. Folie pryzmatyczne należy umieszczać na tarcze tablic zgodnie z zaleceniami producentów folii.

Wielkość znaku :

- Zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U.2019, poz. 2311)
- dla znaków stosowanych na ciągach rowerowych, pieszych i pieszo – rowerowych należy stosować znaki mini.

Każdy wykonany znak/tablica drogowa musi posiadać **tabliczkę znamionową**, która winna zawierać:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- klasy istotnych właściwości wyrobu np. WL2, TDB4,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM lub numer normy – EN 12899-1,
- dane identyfikujące jednostkę certyfikującą,
- znak budowlany „B” lub oznaczenie europejskie „CE”.

Napisy na tabliczce muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny oraz czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania. Dla oznakowania docelowego obok tabliczki znamionowej należy umieścić naklejkę wykonaną z folii odbłaskowej typu I oznaczającą **zarząd drogi, Inwestora i datę montażu znaku** (trwale zaznaczoną poprzez wycięcie lub przedziurkowanie) wg poniższego wzoru 1 lub 2.

Wzór 1 – o wymiarach 80x 30 mm dla znaków o powierzchni poniżej 1,5 m²

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
												2019
												2020
												2021
												2022
												2023
Inwestor:												2024

Wzór 2 – o wymiarach 210 x 80 mm dla znaków o powierzchni powyżej 1,5 m²

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
											2019
											2020
											2021
											2022
											2023
											2024
Inwestor:											

2.2 Połączenie tarcz znaków i tablic drogowych z konstrukcją wsporczą

Tarcze znaku drogowego i tablicy drogowej muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku/tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku/tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy.

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

Elementem konstrukcyjno – montażowym tarcz znaków/tablic drogowych winny być profile lub otwory wykonane fabrycznie w krawędzi znaku umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych i śrub do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie,. System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy znaków/tablic. Nie dopuszcza się stosowania znaków/tablic bez profili lub otworów montażowych.

Przykłady montażu tarcz znaków do konstrukcji wsporczych:



2.3 Konstrukcje wsporcze

Dobór konstrukcji musi być dostosowany do warunków terenowych oraz rodzaju przenoszonych obciążeń.

Dla konstrukcji wsporczych wykonanych z profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować **rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2,9 mm**. Wszystkie łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic takie jak śruby listwy, wkręty, nakrętki np. powinny być ocynkowane, czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Nie dopuszcza się wykonania konstrukcji wsporczych z kilku elementów poprzez spawanie (nie dotyczy konstrukcji kratownicowych).

2.4 Rodzaje stosowanych konstrukcji wsporczych

- słupek prosty (nie dopuszcza się łączenia kilku elementów - spawania). Przy dowieszeniu oznakowania do już istniejącego należy przewidzieć wymianę słupka – nie dopuszcza się montażu przedłużek.



Przykłady zastosowania:



- słupek prosty z kołnierzem – z przyspawanym tzw. kołnierzem ” ($\text{Ø } 300\text{mm}$ i rozstawie śrub mocujących $L = 220\text{mm}$ lub na tzw. „krzyżak”) umożliwiającym przykręcenie do podłoża przy pomocy kołków rozporowych (minimalna ilość 4 szt.), kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm . Stosowany wyłącznie w sytuacji gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie innego rodzaju konstrukcji wsporczej

Przykład zastosowania słupków z kołnierzem:



- słupek profilowany – słupek prosty z odgięciem/odgięciami części służącej do mocowania znaków/tablic (kształt gięcia uzależnione od uwarunkowań terenowych)

Przykład zastosowania



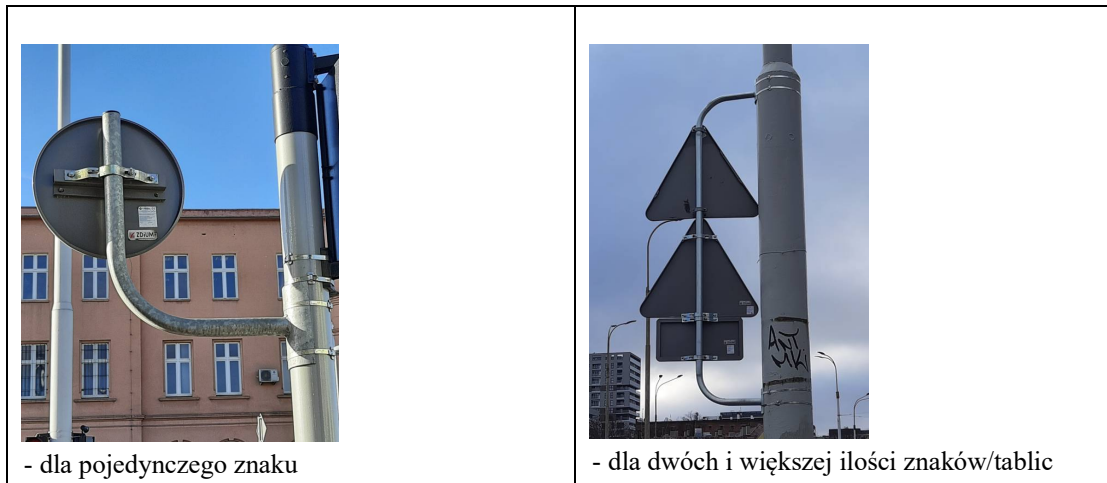
- konstrukcja kratownicowa (średnia lub ciężka) – wykonana z rur stalowych skratowanych kratą typu N, całość konstrukcji zabezpieczona jest warstwą cynku ogniowego. Wysięgniki/wsporniki pod znaki należy mocować do konstrukcji kratownicowej przy pomocy uchwytów, nie dopuszcza się łączenia poprzez spawanie).

Przykład zastosowania:



- wysięgniki – rura gięta

Przypadki zastosowania:



2.5 Fundament

Element konstrukcyjny, którego zadaniem jest prawidłowe, uwzględniające nośność gruntu, przeniesienie obciążeń z konstrukcji na podłoże. Fundament powinien być wykonany w formie stopy, płyty, ławy żelbetowej lub betonowej prefabrykowanej bądź monolitycznej. Sposób wykonania wykopu pod fundament powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

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

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych, mogą być wykonywane jako:

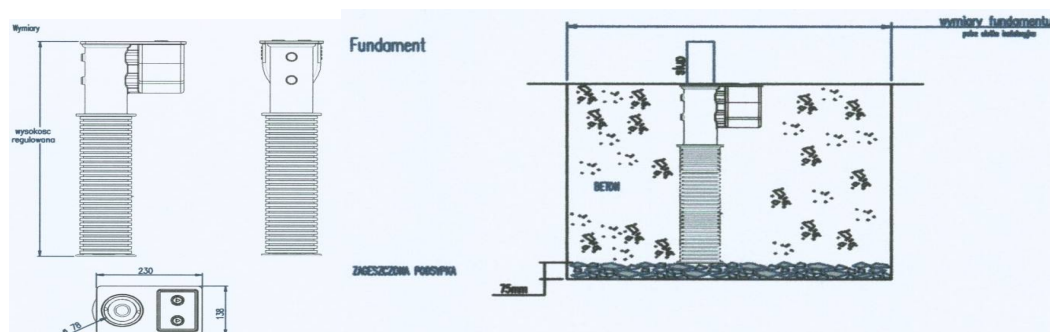
- z betonu wykonanego „na mokro” w miejscu wbudowania,
- z betonu zbrojonego
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego,

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2000. Fundamenty do posadzenia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20, na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

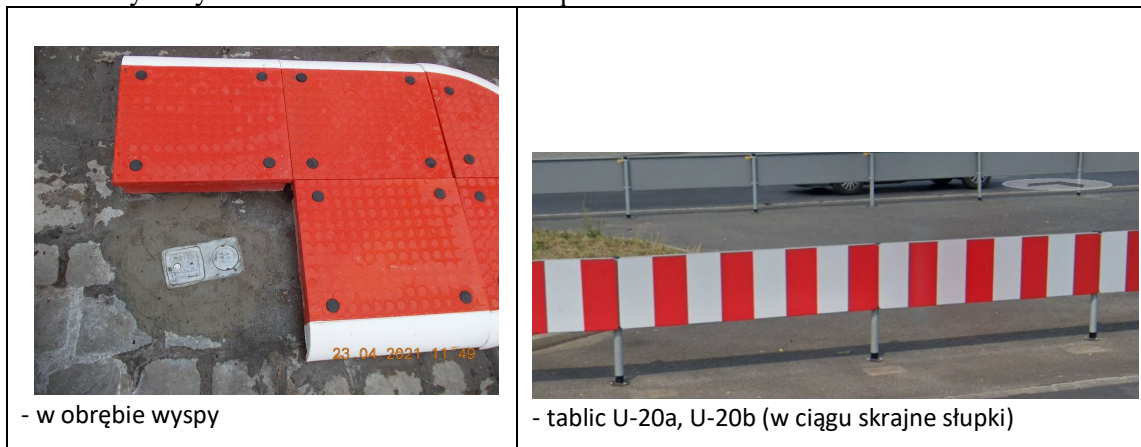
2.6 Gniazdo o średnicy $\varnothing 76$ do montażu słupków

- stosować w przypadku konieczności montażu słupka w wyspie lub w miejscach gdzie przewiduje się okresowy demontaż oznakowania (np. na czas imprez itp.)
- gniazdo oraz pokrywa wykonane z materiału udurowionego (np. staliwa), ocynkowany elektrolitycznie. Gniazdo powinno być wyposażone w dwie śruby mocujące ze stali nierdzewnej znajdujące się w komorze mocującej. Komora mocująca powinna być zabezpieczona pokrywą wykonaną ze staliwa zamykana specjalnym ślimakiem oraz gumową uszczelką. Gniazdo powinno posiadać płaską podstawę połączoną z kolumną wykonaną z polietylenu. Wszystkie podzespoły gniazda powinny być łatwe w demontażu.

Przykładowe rozwiązanie:

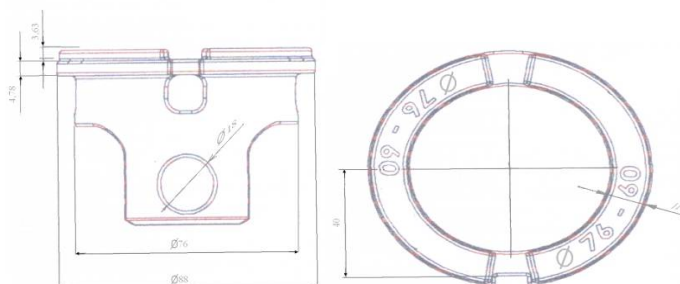


Przykłady zastosowania do montażu słupka:



2.7 Redukcja gniazda $\text{Ø} 76-60$ umożliwiająca dostosowanie średnicy słupka

Redukcja powinna umożliwić zmniejszenie średnicy w gniazdach $\text{Ø} 76\text{mm}$ na $\text{Ø} 60\text{mm}$. Powinna być wykonana ze staliwa o odpowiedniej klasie gwarantującej odporność na odkształcenia, jakie mogą być skutkiem uderzenia pojazdu (co umożliwi powtórne użycie elementu). Po zainstalowaniu redukcja powinna posiadać zabezpieczenie, by uniemożliwić niepożądany jej demontaż. Wymiary redukcji powinny być umieszczone na jej wierzchniej części, co ułatwi odczyt. Redukcja powinna być zbliżona do przedstawionej poniżej lub podobna:



3. ELEMENTY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

3.1 Urządzenie bramowe U-10b

- urządzenie umieszczone np.: przed wiaduktami, nad jezdnią, w celu ostrzegania o dopuszczalnej skrajni pod wiaduktem, elementy uchylne – rury z tworzywa sztucznego uduroodpornego lub gumowe zbrojone oklejone folią pryzmatyczną 2 typu w paski barwy na przemian żółto-czarnej

3.2 Lustro drogowe

- obudowa – uszczelniona ramką z tworzywa syntetycznego odpornego na działanie warunków atmosferycznych barwy białej – czerwonej
- zwierciadło – z tworzywa akrylowego o wypukłej powierzchni. Zewnętrzna powierzchnia pokryta warstwą przeciwskropleniową
- zamocowanie – przegubowy uchwyt ze stali ocynkowanej



3.4 Separatory poziome U-25a i U-25b

- trwale mocowane do nawierzchni elementy segregacyjne wykonane z wysokoudarowego tworzywa sztucznego, montowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych, kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm, np.:



3.5 Słupek przeszkodowy twardy

- 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 (niewymagający 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.

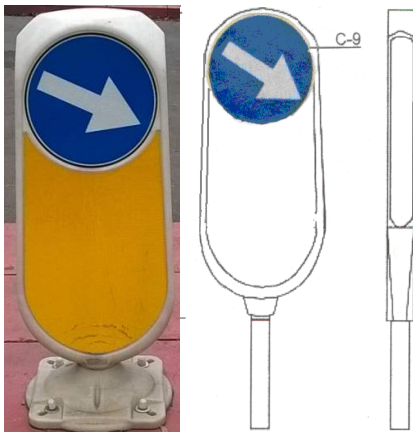


Przykład zastosowania:



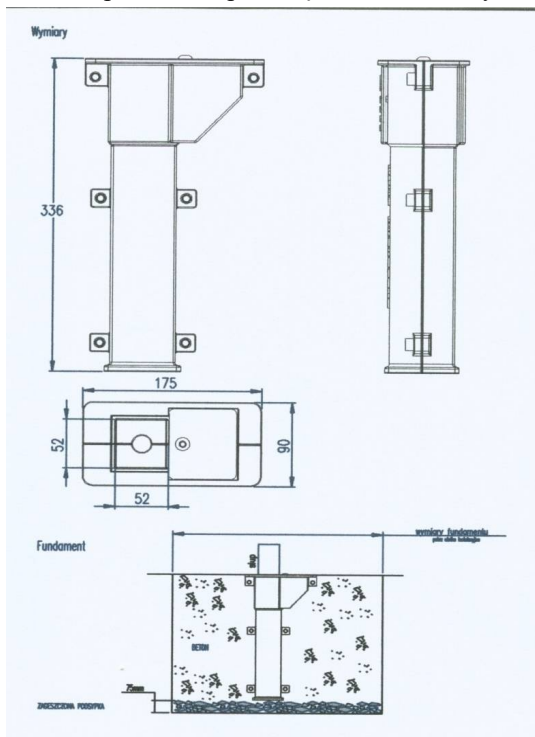
3.6 Słupek przeszkodowy podatny

- 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 białą-czerwoną powierzchnią (na wzór np.U-4 lub U-6) pod znakiem zwiększającą czytelność pylonu w każdych warunkach atmosferycznych (folia II typu lub przyrównana). 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. Nie dopuszcza się stosowania innego rodzaju słupka przeszkodowego U-5b jak podatny. Przykładowy wzór:



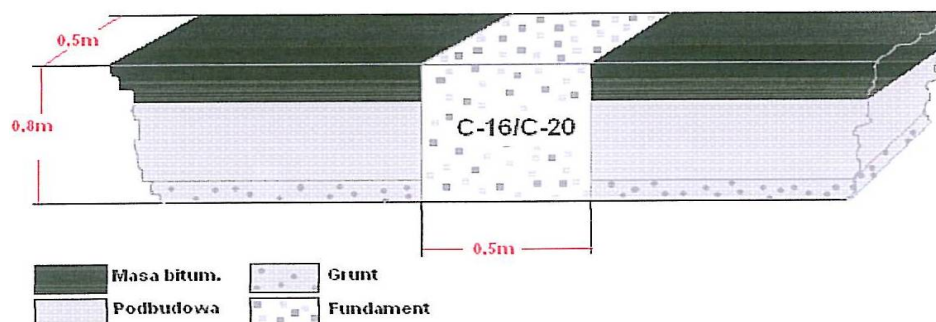
3.7 Gniazdo o otworze 50 x 50 mm do montażu pylonu podatnego

- gniazdo wykonane z materiału stalowego z elementami ocynkowanymi elektrolitycznie lub z tworzywa sztucznego o parametrach gwarantujących wysoką odporność na uszkodzenia. Trwale osadzone w podłożu za pomocą śrub montażowych wykonanych ze stali nierdzewnej. Przykładowe rozwiązanie:



3.8 Fundament betonowy pod montaż pylonów zespolonych podatnych

Wykonany z betonu C16/20 (w formie prostopadłościanu) o wymiarach 0,5x0,5x0,8 m. Fundament należy wykonać bez szalowania, we wcześniej wykonanym otworze w jezdni.



3.9 Azyle drogowe

- 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:

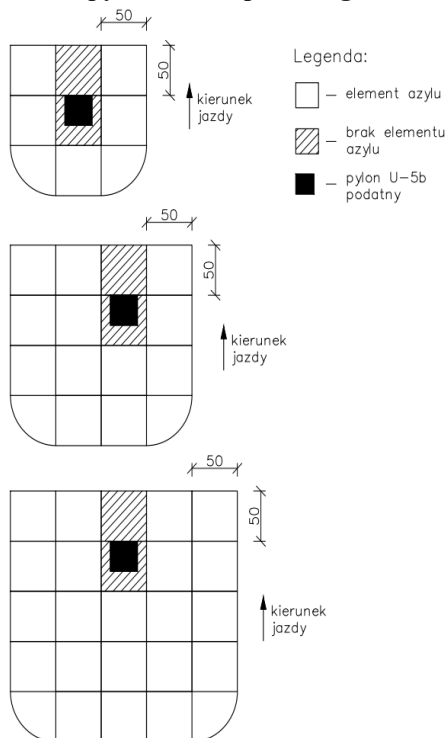
- o zewnętrznych wymiarach 50x50x10cm
 - element narożny
 - element zewnętrzny
 - element wewnętrzny
 - ćwiartka koła
 - kwadrat z krawędzią zaokrągloną
 - kwadrat



- wersja MINI o wymiarach 50x50x13cm
 - element narożny
 - element wewnętrzny



3.10 Montaż pylonu U-5b podatnego w obrębnie wyspy (azyłu)



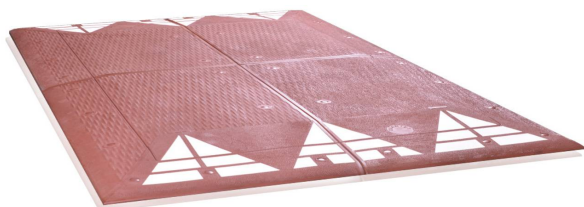
3.11 Próg segmentowy / płytowy

- wykonany z gumy odpornej na UV
- wodoodporny, stabilny
- wymiary elementów 1000x500x100 mm
- struktura powierzchni antypoślizgowa spełniająca europejskie normy
- łatwy i szybki montaż (przez otwory montażowe za pomocą kołków, śrub, łączników zaślepione przez korki maskujące)
- płyty w kolorze czarnym
- płyty najazdowe wyposażone w elementy odblaskowe



3.12 Próg zwalniający wyspowy

- wykonany z gumy odpornej na UV
- wodoodporny, stabilny
- składający się z 4 elementów (2 lewe oraz 2 prawe)
wymiar elementu 900x1500x65 mm
- łatwy i szybki montaż (przez otwory montażowe za pomocą kołków, śrub, łączników zaślepione przez korki maskujące))
- antypoślizgowa struktura powierzchni spełniająca europejskie normy
- płyty w kolorze czerwonym
- płyty najazdowe wyposażone w elementy odblaskowe



3.13 Tablica uchylna leitboy

- dwuczęściowa tablica kierująca
- elastyczna gumowa podstawa mocująca wracająca do pozycji pionowej po uderzeniu przez pojazd
- górna część wykonana z odpornego na uderzenia tworzywa
- rant chroniący folię
- jednostronnie lub dwustronnie wyklejona folią mikropryzmatyczną 2 typu
- z uchwytem

Podstawa:

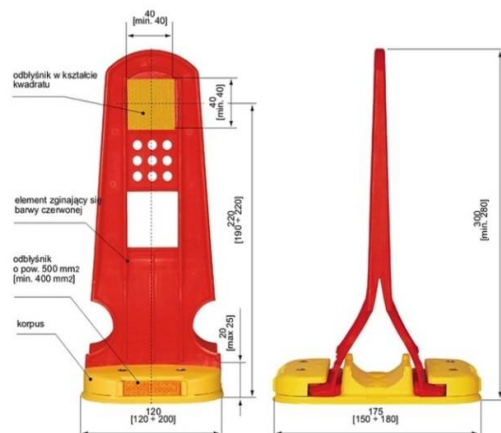
- wykonana z recyklingu tworzyw sztucznych
- odporna na warunki atmosferyczne
- spłaszczony koniec



Montowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych, kotew do betonu lub chemicznych na głębokość w nawierzchni min. 15 cm

3.14 Tablica uchylna z elementami odblaskowymi U-24

- pionowa część wykonana z miękkiego PCV, pozioma z tworzywa sztucznego. Obustronne elementy odblaskowe: część pionowa – folia odbłaskowa typu 2, na poziomej „szkiełka odbłaskowe”



3.15 Rodzaje słupków :

- **zwykły wolnostojący typ CITY**, (rys. 1.2.1), KMM SP/IS-I05 – wysokość 0,90 m ponad powierzchnię chodnika, średnica rury \varnothing 76 mm,
- **zwykły wolnostojący typ CITY II**, (rys. 1.3.1), KMM SP/IS-I05 jw. lecz średnica rury \varnothing 114 mm,
- **elastyczny**, (rys.1.6.1) - wytwarzany z elastomerycznego polimeru z pamięcią kształtu, sztywne i stabilne oraz elastyczne o \varnothing 80 mm i wys. 70 i 90 cm, w kolorze RAL3020 i RAL 9005, bez powłoki malarskiej - barwione w masie. Cechy słupka: wytrzymałe na uderzenia pojazdów, nie łamią się, nie ulegają wgnieceniom, nie korodują, powracają do oryginalnego kształtu. Słupek \varnothing 80 mm i wys. 70 cm w kolorze czerwonym oklejony trzema paskami folii odblaskowej w kolorze białym o szerokości 6cm należy stosować do zabezpieczenia ścieżek rowerowych.



- **stylizowany staromiejski – wysoki, niski** (rys. 1.7.1; 1.7.2), KMM SP/IS-I02 i I01 żeliwny, w kształcie identycznym lub podobnym do istniejących słupków tego typu i technologii wykonania zapewniającej jego trwałość i brak możliwości rozczłonowania (za uszkodzenia tego typu Wykonawca będzie odpowiadał we własnym zakresie i naprawiał je z gwarancji – dotyczy tylko słupków nowo montowanych i wymienianych na nowe), montowany na fundamencie z 4 śrubami

rozmieszczonymi symetrycznie na podstawie okrągłej o $\varnothing 185\text{mm}$ (ew. na kołki rozporowe, ale tylko na wyraźne polecenie Zamawiającego), występujący w odmianie niskiej $h = 60\text{ cm}$ i wysokiej $h = 90\text{ cm}$, malowany w kolorze czarnym.

- „**chowany**”(**pneumatyczny**) (rys. 1.10.1) – złożony z części pod i nadziemnej osadzony na teleskopie, chowany ręcznie, $\varnothing 245\text{mm}$ zamykany na zamek (lokalizacja – wjazdy do Rynku), wytwarzany z elastomerycznego polimeru z pamięcią kształtu

3.16 Gniazda systemu RS dla słupków elastycznych i metalowych o $\varnothing 76, 114$ - (rys. 1.16.2)

3.17 Ogrodzenia segmentowe - typu U-12a

Ogrodzenia segmentowe stosowane na terenie miasta Wrocławia dostosowane do architektury otoczenia. Występują w postaci:

- **ramy typu szkolnego**, (rys. 2.7.1), KMM SP/IS-I04 – o długości przęsła 1.75m i wysokości 1.1m , wypełnionego rurkami $\varnothing 26\text{mm}$ i $\varnothing 15\text{mm}$, zamontowane na słupkach stalowych $\varnothing 50\text{-}55\text{mm}$, przykręcone do słupków za pomocą śrub,
- **rama typu przystankowego**, (rys. 2.8.1), KMM SP/IS-I02 z profilu stalowego o przekroju prostokątnym $40 \times 20 \times 5\text{mm}$ i kwadratowym $25 \times 25 \times 4\text{mm}$, długości przęsła $3,0\text{m}$ (sporadycznie ramy te występują również w innych długościach przęseł), wypełnionej płaskownikiem $25 \times 6\text{mm}$, przykręcone do słupków stalowych z rur o przekroju kwadratowym $45 \times 45 \times 5\text{mm}$
- **z paneli ażurowych ocynkowanych – typ Legnicka**, (rys. 2.12.1) nr katalogu BB/IS-I06 elementy ocynkowane, składające się ze słupków typu R-Fit 1500mm o wysokości części widocznej 1100mm , ustawionych w rozstawie osiowym 2510mm oraz przęseł z mat trwale połączonych ze słupkami za pomocą listwy dociskowej z płaskownika mocowanego na śruby. Maty – krata R50/1030 z prętów pionowych $\varnothing 5\text{mm}$ i poziomych $2 \times \varnothing 6\text{mm}$.
- **z paneli ażurowych ocynkowanych – typ Legnicka**, (rys. 2.12.2) elementy ocynkowane, składające się ze słupków typu R-Fit 2300mm o wysokości części widocznej 1900mm , ustawionych w rozstawie osiowym 2510mm oraz przęseł z mat trwale połączonych ze słupkami za pomocą listwy dociskowej z płaskownika mocowanego na śruby. Maty – krata R50/1830 z prętów pionowych $\varnothing 5\text{mm}$ i poziomych $2 \times \varnothing 6\text{mm}$.

3.18 Balustrady – typu U-11a

Balustrady stosowane na terenie miast Wrocławia dostosowane do architektury otoczenia:

- **bariera dla rowerzystów**, (rys. 2.16.1; 2.16.2) – wykonana z rur metalowych o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$, osadzona trwale w podłożu, o długości: $1,0\text{m}$; $2,0\text{m}$; max $4,0\text{m}$ posiadająca paski odblaskowe z folii w kolorze żółtym,
- **ramka ochronna – typ I i II** - chodnikowa (rys. 2.21.1; 2.22.1) – nr katalogu KMM BB/IS-05, BB/KA-A01 i BB/KA-A02 wykonana z rur metalowych o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$, osadzona trwale w podłożu, o długości: 157 cm , 170 cm i wysokości $1,10\text{ m}$, malowana w kolorze według palety RAL,
- **bariera - szykana** (rys. 2.24.1) – stosowana w rejonie przejść dla pieszych, wykonana z rur metalowych $\varnothing 60\text{ mm}$, wygięta w kształt litery „U”, o wysokości $0,90\text{ m}$ ponad powierzchnię chodnika i rozstawie ramion $1,00\text{ m}$, posiadająca paski odblaskowe z folii w kolorze żółtym).

- **osłona błotochronowa** (rys. 2.26.1). – stosowana w miejscach szczególnie narażonych na ochlapywanie pieszych oraz elewacji budynków, wykonana w formie płyt z poliwęglanu montowanych do ramek ochronnych typ I i typ II za pomocą elementów mocujących nierdzewnych w kolorze ramek.
- **szykana betonowa, typ D** (rys. 1.24.1) nr katalogu KMM SP/IS – I09, wym. 15 x 30 cm, dł. 100 cm osadzona w gruncie,

3.19 Przykłady zastosowania elementów BRD w pasie drogowym:

3.19.1 Na terenie Wrocławia należy przewidzieć montaż słupków elastycznych typ CITY (w szczególności dla zabezpieczenia łuków zjazdów, w osi progów zwalniających, na odcinkach ciągów pieszych prostych), jednakże typ słupka musi być dostosowany i zgodny ze standardem przyjętym na danym obszarze we Wrocławiu dla elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego. Rozstaw osiowy słupków 1,70m lub 3,40m. Paski folii odblaskowej w kolorze żółtym o szerokości 6cm stosujemy tylko w sytuacjach wyjątkowych dla ich uwidocznienia w miejscach takich jak : początek, koniec, łuk ciągów słupków.

3.19.2 Zabezpieczenie drogi pożarowej słupkami elastycznymi typ CITY oklejonymi paskiem folii odblaskowej w kolorze czerwonym o szerokości 6 cm. zamontowanych w gniazdach RS 76. Rozstaw osiowy słupków 1,70m.



3.19.3 Zabezpieczenie trójkąta widoczności przy zjazdach poprzez montaż słupków elastycznych typ CITY z oklejeniem ich paskiem folii odblaskowej w kolorze żółtym o szerokości 6 cm. Rozstaw osiowy słupków 1,70m.



3.19.4. Zabezpieczenie ciągów rowerowych słupkami elastycznymi czerwonymi o wysokości 0,7m przed poruszeniem się pojazdów mechanicznych



4. OZNAKOWANIE POZIOME

4.1 Wymagania ogólne

We Wrocławiu preferuje się wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego chemoutwardzalnego gładkiego, nie mniej dobór typu oznakowania poziomego na terenie miasta zależy od typu i stanu nawierzchni i stosuje się je następująco :

- **Oznakowanie poziome grubowarstwowe gładkie** - na nawierzchniach bitumicznych o dobrym stanie technicznym. Oznakowanie poziome grubowarstwowe strukturalne wymaga osobnej zgody ZDiUM.
- **Oznakowanie poziome cienkowarstwowe** - na nawierzchniach z kostki kamiennej i nawierzchniach bitumicznych o złym stanie technicznym.
- **Oznakowanie poziome cienkowarstwowe chemoutwardzalne** – elementy oznakowania na ścieżkach rowerowych technicznym.

- **Oznakowanie poziome tymczasowe** - prefabrykowane taśmy do oznakowania tymczasowego

4.2 Kolor oznakowania

- Oznakowanie poziome docelowe - kolor biały
- Przejazdy rowerowe - kolor czerwony
- Miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych - kolor niebieski
- Oznakowanie poziome tymczasowe (wykonane za pomocą taśm) - kolor żółty.

Nie dopuszcza się stosowania żółtej farby.

4.3 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za ich zgodność ze

„SZCZEGÓŁOWYMI WARUNKAMI TECHNICZNYMI DLA ZNAKÓW DROGOWYCH POZIOMYCH I WARUNKÓW UMIESZCZANIA ICH NA DROGACH” z dokumentacją projektową, poleceniami Inspektora oraz WT ZDiUM

4.4 Oznakowanie robót:

–zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U.2017 poz.784.

- zgodnie załącznikami 1-4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U.2019, poz.2311

4.5 Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

4.5.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwy grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała, stale zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Nakładanie farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię powinno odbywać się przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

4.5.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5,0 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno, masy termoplastycznie i taśmy prefabrykowane.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Taśmy prefabrykowane o stałej lub zróżnicowanej grubości (gładkie lub profilowane) powinny posiadać wzmocnioną warstwę powierzchniową, na którą w zależności od rodzaju naniesione są kulki ceramiczne, kulki szklane i kruszywo przeciwpoślizgowe. Taśmy prefabrykowane można aplikować w trakcie wykonywania warstwy ścieralnej lub na istniejącej nawierzchnię, z użyciem odpowiednich układarek ewentualnie ręcznie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

4.5.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do znakowania 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. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE,

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2012[3, 3a],

Właściwości użytkowe kulek szklanych podaje producent w deklaracji właściwości użytkowych wyrobu.

4.5.4 Wymagania wobec punktowych elementów odblaskowych

Punktowe elementy odblaskowe powinny być naklejane, kotwiczone lub wbudowane w nawierzchnię. Płytkę z materiału wytrzymałego przejeżdżającego pojazdów samochodowych, zawierającą element odblaskowy powinna być umieszczona w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-2018-02. 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 na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie. Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobatach technicznych.

5. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprzężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- układarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót

6. Usuwanie oznakowania poziomego

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

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,

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

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

W przypadku uszkodzenia nawierzchni, podczas frezowania oznakowania poziomego, należy ją odtworzyć zgodnie z technologią uzgodnioną z zamawiającym.

7. Tymczasowe oznakowanie poziome

Tymczasowe oznakowanie poziome, koloru żółtego należy wykonywać z wykorzystaniem taśm odblaskowych, które zapewniają czytelność i trwałość wyniesionych organizacji tymczasowych w niezbędnym okresie

przewodzenia prac.

W trakcie obowiązywania organizacji ruchu, zaleca się monitorowanie stanu taśmy i jej cykliczną wymianę. Długotrwałe oddziaływanie ruchu drogowego na oznakowanie może spowodować zużycie taśmy uniemożliwiające usunięcie jej bez ingerencji w warstwę ścieralną drogi.

Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie na nawierzchniach kostkowych. Na nawierzchniach bitumicznych tylko w przypadkach, gdy w wyniku dalszych robót drogowych przewidziana jest jej wymiana lub ułożenie kolejnej warstwy,

Po zakończeniu realizacji zadania należy trwale usunąć tymczasową organizację ruchu i przywrócić docelowe oznakowanie poziome.

W przypadku nie zastosowania się do w/w wytycznych i trwałego uszkodzenia warstwy ścieralnej podczas usuwania oznakowania wykonawca zobowiązany jest do wymiany warstwy ścieralnej na całej długości i szerokości jezdni, w miejscu wykonania oznakowania tymczasowego.

8. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu), barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 200	R4
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	R2
3	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu), barwy białej - na nawierzchni asfaltowej - na nawierzchni betonowej		$\geq 0,40$ $\geq 0,50$	B3 B4
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania po 30 dniu od wykonania, barwy białej - na nawierzchni asfaltowej - na nawierzchni betonowej		$\geq 0,30$ $\geq 0,40$	B2 B3
5	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu), barwy białej - na nawierzchni asfaltowej - na nawierzchni betonowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 130 ≥ 160	Q3 Q4
6	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania po 30 dniu od wykonania, barwy białej - na nawierzchni asfaltowej - na nawierzchni betonowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100 ≥ 130	Q2 Q3
7	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	SRT	≥ 45	S1
8	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
9	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z umową, gdy wszystkie materiały, wykonane roboty, pomiary i badania, są zgodne z dokumentacją projektową, WT ZDiUM i wymaganiami Inspektora,

W przypadku, gdy zastosowane materiały/wykonane roboty nie będą w pełni zgodne ze zleceniem, dokumentacja projektowa, WT ZDiUM lub będą wykonane w sposób nieestetyczny to takie materiały będą musiały być wymienione zgodnie z wymaganiami ZDiUM, a roboty poprawione na koszt Wykonawcy.

Wykonawca/Inwestor w przypadku odstępstw lub rozbieżności od WT ZDiUM musi uzyskać pisemną akceptację od zarządcy drogi o możliwości wbudowania materiału.

5.2 Dokumentacja powykonawcza w zakresie organizacji ruchu

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać opracowana na podstawie poniższej tabeli:

ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO WRAZ Z URZĄDZENIAMI BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO		FORMA DOKUMENTU
I.p.	Rodzaj dokumentu	PAPIER [P]/ELEKTRONICZNA [E]
1.	Dokumentacja powykonawcza (strona tytułowa+rysunki+ opis) z naniesionymi zmianami, podpisana przez kierownika budowy lub projektanta oraz opieczętowana „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” zatwierdzona przez WIM UM (z czerwonymi pieczętkami wim um) + zatwierdzenie WIM UM, opinia ZDIUM.	P/E
2.	Charakterystyka ORD + BRD (rodzaj materiału + ilość /szt., pow., m2, mb/) . W podziale na ulice.	P/E
3.	Badania odbłaskowości oznakowania poziomego.	P/E
4.	Tabelaryczne zestawienie użytych materiałów.	P/E
5.	Atesty, certyfikaty, deklaracje dla elementów wbudowanych w ramach branży.	P/E
6.	Potwierdzenie zgłoszenia wdrożenia organizacji ruchu do WIM UM, ZDIUM i Policji.	P/E
7.	Protokół z wdrożenia organizacji ruchu	P/E
8.	Protokół z usunięcia oznakowania pionowego, poziomego i urządzeń BRD związanych z zastępczą organizacją ruchu.	P/E
9.	Zestawienie danych pozwalających na implementację w systemie GIS	E
10.	Wersja elektroniczna dokumentacji powykonawczej (CD/DVD w formacie PDF (rysunki i opis oddzielnie) oraz rysunki w formacie DWG (zapisane w wersji do 2015).	