**D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

# WSTĘP

# Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, które zostaną wykonane w ramach zadania: adaptacji i dostosowania miejsc pasa drogowego DK44 w Tychach jako stanowiska Kontroli Ruchu Drogowego wraz z miejscem do ważenia pojazdów ciężarowych..

# Zakres stosowania STWiORB

STWIORB jest stosowana, jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

# Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują:

oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi i grubowarstwowymi zgodnie z dokumentacją techniczną

Roboty wykonuje się dla całego przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inwestora.

# Określenia podstawowe

# 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. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

# Znaki podłużne

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

# 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.

# Znaki poprzeczne

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

# Znaki uzupełniające

- znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

# Materiały do poziomego znakowania dróg

- materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

# Materiały do znakowania cienkowarstwowego

- farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

# Materiały do oznakowania grubowarstwowego

- materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

# Okresowe oznakowanie drogowe

- oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 m-cy.

# Kulki (mikrokulki) szklane

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

# Kruszywo przeciwpoślizgowe

- twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

# Oznakowanie nowe

- oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

# Oznakowanie tymczasowe

– oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania związany jest z terminem zakończenia robót.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

# Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inwestora.

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

# MATERIAŁY

# Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

# Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z Dz. U. Nr 198, poz. 2041 lub znakiem CE, zgodnie z Dz. U. nr 195, poz., 2011 co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych).

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Dz.U. nr 92, poz. 0881 oraz zgodnie z zapisami p.2.3 STWIORB DM.00.00.00.00.

# Badania materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inwestora, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.

# Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

# Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny tworzyć spójną warstwę w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

# Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Oznakowanie poziome drogi ekspresowej oraz odcinków dróg krajowych planowanych do przebudowy, należy wykonać jako grubowarstwowe:

linie krawędziowe i osiowe na ciągu głównym w technologii chemoutwardzalnej, termoplastycznej lub taśmowej grubowarstwowej strukturalnej, gdzie najechanie na linie krawędziowe powinno

powodować powstanie efektu akustycznego i wibracji;

pozostałe linie oznakowania poziomego w technologii profilowanej lub strukturalnej.

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być masy termoplastyczne lub masy chemoutwardzalne, umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 3,0mm do 5,0mm.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi 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.

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.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają stosowne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych.

# Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

# Kulki szklane

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 światła 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 deklarowanych przez Producenta.

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

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny i PN-EN 1423:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005).

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować mikrokulki szklane o uziarnieniu średnim, pokryte powłoką adhezyjną, poprawiającą przyczepność mikrokulek w farbie. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inwestorowi.

# Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach dopuszczających.

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować kruszywo przeciwpoślizgowe o uziarnieniu średnim.

Dopuszcza się zastosowanie mieszaniny mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego. W takim przypadku składniki mieszanki należy badać oddzielnie, przed ich zmieszaniem a ich właściwości powinny spełniać odpowiednie wymagania wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r..

Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inwestorowi.

# Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

# Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorozcieńczalnych od 5oC do 40oC,

farb rozpuszczalnikowych od -5oC do 25oC,

pozostałych materiałów - poniżej 40oC.

# SPRZĘT

# Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inwestora.

# Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego

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

szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,

frezarek,

sprężarek,

malowarek,

układarek mas termoplastycznych,

sprzętu ręcznego,

sprzętu do badań, określonego w ST.

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

# TRANSPORT

# Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

# Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z PN-EN ISO 780:2016-03 Opakowania - Opakowania transportowe - Symbole graficzne stosowane na opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu. Wymagania podstawowe. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z Dz. U. nr 73, poz. 1679.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nieposiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

# WYKONANIE ROBÓT

# Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z PFU i Dokumentami Wykonawcy.

# Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej +10oC, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

# Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB lub PZJ i zaakceptowanego przez Inwestora. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Przed przystąpieniem do robot, Wykonawca powinien ocenić, czy należy, i jaki należy, zastosować podkład pod układaną masę.

# Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

# Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w PFU i Dokumentach Wykonawcy oraz poleceniach Inwestora.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

# Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w miejscu określonym przez Inwestora. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 300 mb zawierającego linie segregacyjne oraz linie krawędziowe.

Na odcinku próbnym należy:

**sprawdzić ilość wbudowanej masy wraz z kulkami na** 1m² powierzchni oznakowania na próbce z blachy o wymiarach 240x100x0,5mm, trwale ocechowanej, posiadającą określoną tarę. Cała powierzchnia płytki musi być pokryta aplikowanym materiałem. Ilość wbudowanego materiału musi być zgodna z Aprobatą Techniczną, KOT, EOT. Ilość wbudowanej masy wraz z kulkami powinna zapewnić wymaganą grubość dla oznakowania grubowarstwowego.

**sprawdzić widzialność w dzień** tj. wykonać pomiary barwy i współczynnika luminancji β z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej i 2 pomiary na liniach krawędziowych. Jeden pomiar oznacza wykonanie 5 uwidocznionych odczytów (współrzędnych chromatyczności x,y i współczynnika luminancji ß) na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji. Wyniki współrzędnych chromatyczności x,y należy nanieść na wykres i sprawdzić czy mieszczą się w polu zdefiniowanym dla koloru białego. Wszystkie pomiary współrzędnych x, y muszą mieścić się w polu koloru białego. W przypadku nie spełnienia tego wymagania oznakowanie nie może by dopuszczone do wbudowania na drodze Wielkość współczynnika luminancji β jest średnią z pięciu pomiarów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobatą Techniczną, KOT, EOT.

sprawdzić widzialność w nocy poprzez:

ocenę wizualną nocą równomierności odblasku na całej szerokości linii w całym przekroju drogi. Oznakowanie musi być jednorodne i nie powinno posiadać żadnych plam, etc.

pomiar odblasku wykonywany z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej oraz 2 pomiary na liniach krawędziowych w przekroju drogi. Jeden pomiar oznacza wykonanie 3 uwidocznionych odczytów na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji. Wynik stanowi średnia z trzech odczytów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobatą Techniczną, KOT, EOT.

Wyniki uzyskane z odcinka próbnego są przedmiotem oceny Inwestora. Na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym Inwestor podejmie decyzję o dopuszczeniu do układania masy na wykonywanym odcinku drogi.

# Wykonanie oznakowania drogi

# Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2 niniejszej STWiORB, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWIORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej, KOT, EOT.

# Wykonanie oznakowania jezdni materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWIORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inwestor na wniosek Wykonawcy.

# Wykonanie oznakowania jezdni materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości 5mm w przypadku oznakowania grubowarstwowego strukturalnego, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki.

Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe i segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samobieżnych z automatycznym podziałem linii techniką wytłaczania, wylewania, natrysku itp. oraz posypywaniem kulkami szklanymi z materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inwestor na wniosek Wykonawcy.

# Posypanie mikrokulkami szklanymi

Mikrokulki należy nanosić pod ciśnieniem na oznakowanie poziome, co zapewnia ich lepsze zagłębienie w warstwie materiału w czasie nie dłuższym niż 1 – 3 sek. po wymalowaniu. Ciśnienie powietrza przy natrysku mikrokulek należy dobrać indywidualnie do danej malowarki i danego materiału do znakowania. Powinno ono zapewnić optymalne zanurzenie kulek, dające prawidłową odblaskowość przez cały okres eksploatacji oznakowania. Wybór granulacji oraz wielkość wydatku mikrokulek należy dobierać odpowiednio do rodzaju stosowanego materiału do poziomego znakowania dróg i grubości nakładanej warstwy, zgodnie zaleceniami producenta tego materiału. Mikrokulki należy stosować wyłącznie z materiałami do poziomego znakowania dróg przeznaczonymi do wykonywania oznakowań odblaskowych. Mikrokulki zawilgocone lub zbrylone nie powinny być stosowane.

# Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni. Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a Producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

# 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, trawienia, wypalania lub zamalowania,

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 miejsce zaakceptowane przez Inwestora.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

# Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

# Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inwestorowi do akceptacji. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbniki z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (300x250x0,8mm), po jednym dla każdego rodzaju materiału. Próbniki muszą być wykonane zgodnie z Aprobatą Techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorzec struktury wykonywanego oznakowania).

# Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4 niniejszej SWTIORB.

# Badania wykonania oznakowania poziomego

# Wymagania wobec oznakowania poziomego

# Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

# Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg, przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Punkt narożny nr | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Oznakowanie białe | x | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
| y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |
| Oznakowanie żółte klasa Y1 | x | 0,433 | 0,545 | 0,465 | 0,389 |
| y | 0,399 | 0,455 | 0,535 | 0,431 |
| Oznakowanie żółte klasa Y2 | x | 0,494 | 0,545 | 0,465 | 0,427 |
| y | 0,427 | 0,455 | 0,535 | 0,483 |

Pomiar współczynnika luminancji b może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436.

Wymagania dla widzialności w dzień podano w tablicy 3 lub tablicy 4 w zależności o prędkości ruchu na drodze.

# Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany według PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

Wymagania dla widzialności w nocy podano w tablicy 3 lub tablicy 4 w zależności o prędkości ruchu na drodze. Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp. Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem. Wykonywanie pomiarów odblaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odblasku o 20 % niższe od przyjętych w SST.

# Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 (klasa S1).

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest niemiarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

# Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r. powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się. W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

# Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r..

# Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,

oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm, Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

# Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

przed rozpoczęciem pracy:

sprawdzenie oznakowania opakowań

wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

pomiar wilgotności względnej powietrza,

pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

w czasie wykonywania pracy:

pomiar czasu schnięcia, wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.,

wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,

pomiar grubości warstwy oznakowania – co najmniej 1 badanie na 1 km każdej linii,

pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z PFU, Dokumentami Wykonawcy, poleceniami Inwestora oraz z załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),

kontrola wykonanego oznakowania:

widzialności w nocy,

widzialności w dzień,

szorstkości,

określenia barwy czyli oznaczenie składowych trójchromatycznych x, y przy zdefiniowanym źródle światła (2 pomiary określające pole barwy), odpowiadających wymaganiom podanym w PN-EN 1436.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru wykonania oznakowania poziomego, Inwestor powinien wykonać badania kontrolne:

widzialności w nocy,

widzialności w dzień,

szorstkości,

odpowiadające wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.

W przypadku uzyskania rozbieżnych wyników pomiarów uzyskanych przez Zamawiającego i Wykonawcę należy przeprowadzić pomiary rozjemcze. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości

≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 1. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 1. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Długość odcinka, km* | *Częstotliwość pomiarów, co najmniej* | *Minimalna ilość pomiarów* |
| 1 | od 0 do 3 | od 0,1 do 0,5 km | 3-6 |
| 2 | od 3 – do 10 | co 1 km | 11 |
| 3 | od 10 do 20 | co 2 km | 11 |
| 4 | od 20 do 30 | co 3 km | 11 |
| 5 | powyżej 30 | co 4 km | > 11 |

# Badania wykonania posypania mikrokulkami szklanymi

Ocenę rozkładu i zanurzenia mikrokulek szklanych w masie oznakowania poziomego dokonuje się za pomocą szkła powiększającego. Rozkład mikrokulek powinien być jednolity i zapewnić równomierne pokrycie oznakowania. Optymalną odblaskowość oznakowania w trakcie całego okresu eksploatacji uzyskuje się poprzez zanurzenie mikrokulek na poziomie 55 – 65 %.

# Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na drodze ekspresowej

| Lp. | Właściwość | Jednostki | Wymaganie | Klasa |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2lx-1 mcd/m-2lx-1 | ≥ 250  ≥ 150 | R4/5 R3 |
| 2 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2lx-1 mcd/m-2lx-1 | ≥ 200  ≥ 100 | R4 R2 |
| 3 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu | mcd/m-2lx-1 | ≥ 150 | R3 |
| 4 | Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu | mcd/m-2 lx-1 | ≥ 50 | RW3 |
| 5 | Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania | mcd/m-2 lx-1 | ≥ 35 | RW2 |
| 6 | Współczynnik luminancji ß dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | -  - | ≥ 0,40  ≥ 0,30 | B3 B2 |
| 7 | Współczynnik luminancji ß dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | -  - | ≥ 0,30  ≥ 0,20 | B2 B1 |
| 8 | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do ß) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2 lx-1 mcd/m-2 lx-1 | ≥ 130  ≥ 100 | Q3 Q2 |
| 9 | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do ß) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2 lx-1 mcd/m-2 lx-1 | ≥ 100  ≥ 80 | Q2 Q1 |
| 10 | Szorstkość oznakowania eksploatowanego | Wskaźnik SRT | ≥ 45 | S1 |
| 11 | Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach: | Skala LCPC | ≥ 6 | - |
| 12 | Czas schnięcia materiału na nawierzchni   * w dzień * w nocy | h h | ≤1  ≤2 | -  - |

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na pozostałych drogach

| Lp. | Właściwość | Jednostki | Wymaganie | Klasa |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2lx-1 mcd/m-2lx-1 | ≥ 200  ≥ 150 | R4 R3 |
| 2 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2lx-1 mcd/m-2lx-1 | ≥ 150  ≥ 150 | R3 R2 |
| 3 | Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej | mcd/m-2 lx-1 | ≥ 100 | R2 |
| 4 | Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia  po wykonaniu, barwy białej | mcd/m-2 lx-1 | ≥ 50 | RW3 |
| 5 | Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego  strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej | mcd/m-2 lx-1 | ≥ 35 | RW2 |
| 6 | Współczynnik luminancji ß dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | -  - | ≥ 0,40  ≥ 0,30 | B3 B2 |
| 7 | Współczynnik luminancji ß dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | -  - | ≥ 0,30  ≥ 0,20 | B2 B1 |
| 8 | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do ß) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2 lx-1 mcd/m-2 lx-1 | ≥ 130  ≥ 100 | Q3 Q2 |
| 9 | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do ß) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania barwy:   * białej: * żółtej tymczasowej | mcd/m-2 lx-1 mcd/m-2 lx-1 | ≥ 100  ≥ 80 | Q2 Q1 |
| 10 | Szorstkość oznakowania eksploatowanego | Wskaźnik SRT | ≥ 45 | S1 |
| 11 | Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12  miesiącach: | Skala LCPC | ≥ 6 | - |
| 12 | Czas schnięcia materiału na nawierzchni   * w dzień * w nocy | h h | ≤1  ≤2 | -  - |

# Tolerancje wymiarów oznakowania

# Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z PFU, Dokumentami Wykonawcy oraz z załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.), powinny odpowiadać następującym warunkom:

szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50mm dla wymiaru długości i ± 20mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

# Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1

# OBMIAR ROBÓT

# Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne.

# Jednostka obmiarowa

# Jednostką obmiarową wykonania oznakowania poziomego jest metr kwadratowy (m2) powierzchni naniesionych znaków i powierzchni usuniętego oznakowania.

# ODBIÓR ROBÓT

# Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

# Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

przedznakowaniu,

frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

# Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

Roboty wykonane niezgodnie z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inwestora podlegają usunięciu i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

# Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

# Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w Umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Zasadniczego Przedmiaru Robót Stałych (ZPRS),

# PRZEPISY ZWIĄZANE

# Normy

1. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
2. PN-EN ISO 780:2016-03 Opakowania - Opakowania transportowe - Symbole graficzne stosowane na
   * + - 1. opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu
3. PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki
   * + - 1. szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.
4. PN-EN 1423:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki
   * + - 1. szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005).
5. PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące
   * + - 1. poziomych oznakowań dróg.
6. PN-EN 1463-1:2009 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe
   * + - 1. Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.
7. PN-EN 1463-2:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe
   * + - 1. Część 2: Badania terenowe.
8. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.

# Przepisy związane i inne dokumenty

1. Załącznik 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
3. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
6. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
7. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2009-03-021, zeszyt 75, Materiały do poziomego oznakowania dróg
8. POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 0881).