

D - 07.01.02 REMONT OZNAKOWANIA POZIOMEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem (odnowieniem) oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem (odnowieniem) oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej, gdy zaistnieje potrzeba:

- odnowienia fragmentu zatartego, zniszczonego lub niewidocznego oznakowania,
- znakowania stref robót prowadzonych w pasie drogowym,
- znakowania tymczasowego,
- usunięcia elementów dotychczasowego oznakowania.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont oznakowania poziomego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na odnowieniu fragmentów zatartego, zniszczonego lub niewidocznego oznakowania pierwotnego, znakowania stref robót w pasie drogowym, znakowania tymczasowego i usuwania elementów dotychczasowego oznakowania.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne i OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Kiedy materiały używane przez Wykonawcę do remontu (odnowienia) poziomego znakowania dróg musi odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego i grubowarstwowego

Materiałami do znakowania przy robotach remontowych są przede wszystkim materiały do znakowania cienkowarstwowego, tj. farby nakładane warstw grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty, zawierające cząstki rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych, np. farby jednoskładnikowe rozpuszczalnikowe, farby typu HS - high solid, farby wodorozcieczalne, farby szybkoschnące, farby dwuskładnikowe chemoutwardzalne itp. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchni podłożem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Farby do znakowania trwałego i okresowego powinny mieć kolor biały, a do znakowania tymczasowego - kolor różowy.

W przypadku przewidzianym przez SST lub Inżyniera, można stosować przy robotach remontowych materiały do znakowania grubowarstwowego (masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy

termoplastyczne) nakładane warstw grubości od 0,9 mm do 5 mm, odpowiadające warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

2.4. Materiały prefabrykowane

Prefabrykowanymi materiałami do znakowania nawierzchni w czasie robót utrzymaniowych mogą być materiały, które łączą się z powierzchnią drogi zwykle przez przyklejenie lub wtapienie. Mogą to być arkusze do wycinania, symbole, znaki, litery, cyfry oraz linie gotowe do bezpośredniego wykonania oznakowania, np. w postaci taśm przyklejanych na zimno lub na gorąco.

Folie do naklejania na zimno, w postaci symboli, znaków i taśm o szerokości linii oznakowania, składają się z warstw polimerów, wypełniaczy, kulek szklanych lub ceramicznych, materiałów uszorstniających i wzmacniających. Warstwa spodnia pokryta jest niewysychającym klejem.

Masa termoplastyczna w arkuszach do wtapienia, po ułożeniu na swoim miejscu wymaga podgrzania do około 180°C, dzięki czemu, po stopieniu przykleja się do nawierzchni.

Rodzaj materiałów powinien być dostosowany do przewidywanej wielkości ruchu na drodze (niskiego lub wysokiego natężenia ruchu) oraz do specjalnej funkcji (do trwałego, okresowego lub tymczasowego oznakowania), zgodnie z zaleceniami producenta i wskazaniami aprobaty technicznej.

2.5. Inne materiały

Wymagania dla innych materiałów (np. kulek szklanych, materiałów uszorstniającego oznakowanie, punktowych elementów odbłaskowych) oraz zasad przechowywania i składowania materiałów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.01.01. §Oznakowanie poziome.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 3.

W związku ze stosunkowo małym zakresem robót przy odnawianiu oznakowania poziomego (w porównaniu z oznakowaniem nowym) preferowane są malowarki ręczne, prowadzone ręcznie i zamiatarki chodnikowe oraz dopuszcza się sprzęt ręczny (pędzle do malowania, szczotki do czyszczenia itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu do wykonania remontu oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania remontu (odnowienia) oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna podłoża powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie powierzchnię nawierzchni w obrębie pasa przewidzianego do malowania z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do remontu (odnowienia) oznakowania poziomego powinna być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania remontu poziomego oznakowania drogi należy dokonać przedznakowania w miejscach, gdzie elementy oznakowania dotychczasowego są niewidoczne lub w miejscach zmian dotychczasowego oznakowania.

W przypadku wystąpienia elementów dotychczasowego oznakowania nie wymagających remontu (odnowienia) należy je oznaczyć jako wyłączone z remontu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nieustraszone farby stosując się do ustaleń zawartych w Instrukcji o znakach drogowych poziomych [1], SST i wskazaniach Inżyniera.

5.5. Wykonanie remontu znakowania drogi

5.5.1. Czynności przy znakowaniu drogi

Remont znakowania drogi obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót przez ustawienie pachołków gumowych, zapór itp., dowolnym samochodem dostawczym lub ciągnikiem z przyczepą,
- przygotowanie farby lub materiałów prefabrykowanych,
- mechaniczne lub mechaniczne odnowienie zniszczonych znaków na jezdni,
- ochrona miejsc o malowanych miejsc przed uszkodzeniem,
- przenoszenie zapór przemieszczalnych i znaków zabezpieczających (pachołków gumowych) w miarę postępu robót.

5.5.2. Wykonanie remontu znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi i grubowarstwowymi

Po spełnieniu warunków zawartych w punktach 5.1 - 5.4 można przystąpić do wykonania znakowania drogi materiałami, odpowiadającymi wymaganiom pktu 2, mechanicznie lub mechanicznie malowarkami, której wydajność należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac (zwykle, przy robotach remontowych, wystarczy malowarka sterowana przez rękę tego pracownika). Decyzję dotyczącą sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

W przypadku pozostawienia bez konieczności remontu (odnowienia) części oznakowania poziomego, elementy odnowione należy wykonać przy użyciu materiałów o podobnych parametrach technicznych.

W przypadku odnowienia części widocznych elementów oznakowania wykonanego materiałami grubowarstwowymi, przed powtórным wykonaniem elementu należy sprawdzić, czy grubość nie przekracza 5 mm. O ile ten warunek nie będzie spełniony istniejące oznakowanie należy usunąć przez frezowanie lub inną metodą uzgodnioną z Inżynierem.

Zasady wykonania remontu oznakowania powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

5.5.3. Wykonanie remontu znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie remontu powinno spełniać warunki zawarte w pktcie 5.5.2. Uszkodzone punktowe elementy odblaskowe należy usunąć przy pomocy prostych narzędzi, dokładnie oczyścić ze starego kleju miejsce po uszkodzonych lub brakujących elementach odblaskowych i uzupełnić braki tego samego rodzaju punktowymi elementami odblaskowymi.

5.5.4. Znakowanie materiałami prefabrykowanymi

Prefabrykowane materiały do znakowania nawierzchni, odpowiadające wymaganiom pktu 2, w tym:

- a) samoprzylepne folie w postaci symboli, znaków, taśmy o szerokości linii oznakowania, należy ułożyć w wyznaczonych miejscach, przyklejając je do jezdni na zimno przez docisk,
- b) masy termoplastyczne w arkuszach należy ułożyć w wyznaczonych miejscach, podgrzać do temperatury określonej przez producenta, dzięki czemu masa nadtopi się, przyklejając do jezdni.

Układanie taśmy można dokonywać mechanicznie lub przy pomocy układarek sterowanych przez rękę tego pracownika.

5.5.5. Tymczasowe znakowanie drogi

Tymczasowe znakowanie fragmentów drogi i skrzyżowań, przy wprowadzaniu czasowej organizacji ruchu, wykonuje się z materiałów o barwie białej. Okres użytkowania tymczasowego oznakowania drogowego wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Do tymczasowego znakowania jezdni można stosować:

- farby o obniżonej trwałości, układane na nawierzchni według wymagań pktu 5.5.2,

- ta my samoprzylepne, o trwałości dostosowanej do okresu użytkowania oznakowania, określone według wymaga pktu 5.5.4.

5.6. Usuwanie elementów dotychczasowego oznakowania poziomego

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

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowsarstwowego, metodami: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowsarstwowego, metodami: frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

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

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałymi farbami barwy czarnej.

5.7. Odwiezienie materiałów pozostałych po usunięciu oznakowania

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy odwieźć z drogi tak, aby nie zanieczyszczać środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodnie z itp. materiałami przewidzianych do użycia),
- wykonać ewentualne badania właściwości materiałów, przewidziane w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania poziomego

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 6.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów remontu oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków i powierzchni usuniętego oznakowania lub liczba (sztuka) umieszczonych elementów punktowych i usuniętych elementów punktowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiór ostateczny i pogwarancyjny

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiór ostateczny i odbiór pogwarancyjny powinny odpowiadać zasadom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 8.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p/ atno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p/ atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena 1 m² wykonania znakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiaów,
- oczyszczenie podł a (nawierzchni), przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchni drogi (odnowienie oznakowania),
- ochrona wie o malowanych znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych.

9.2.2. Cena 1 m² usuni tego oznakowania poziomego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- usuni cie (frezowanie itp.) istniej cego oznakowania,
- odwiezienie pozostaoci materiaów po usuni ciu oznakowania.

9.2.2. Cena 1 szt. zamocowania punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- roboty pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiaów,
- punktowe oczyszczenie podł a,
- mocowanie elementów odblaskowych,
- ochrona elementów przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót.

9.2.3. Cena 1 szt. usuni tego uszkodzonego elementu odblaskowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- usuni cie uszkodzonego elementu,
- oczyszczenie nawierzchni z resztek kleju,
- odwiezienie pozostaoci materiaów po usuni tym oznakowaniu.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarz dzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
2. Ponadto obowi zuj normy i inne dokumenty wymienione w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziomeö.

D - 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podługie - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: ó pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, ó podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyznaczonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, 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 właściwość odbłaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieczalne i chemoutwardzalne nakładane warstw grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzone na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstw 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.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowania tymczasowych (białe) i trwałych (ciemne).

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchni drogi. Może być jedno lub dwukierunkowy, może się zgiąć lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. Kulki szklane o materiały w postaci przezroczystych, kulistych części szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.12. Kruszywo przeciwpoślizgowe o twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia właściwości przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. Oznakowanie nowe o oznakowanie, w którym zakończony czas schnięcia i nie upływa 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiałami o barwie białej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodnie z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodnie z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodnie z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowania tymczasowych wykonywanych materiałów o barwie białej.

2.3. Badanie materiałów, których jako budzi w wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowa

Wykonawca powinien udać się do producenta, aby oznakowanie opakowania materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazw i adres producenta,
- dat produkcji i termin przydatności do użycia,
- mas netto,
- numer partii i dat produkcji,
- informację, czy wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazw jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeżeli dotyczy [8],
- znak budowlany \checkmark wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak \checkmark wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia poarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowania cienkowarstwowych

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

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię podłoża, wadziem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

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

2.6.2. Materiały do oznakowania grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstw grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

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

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

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

2.6.3. 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 rozpuszczalniki aromatyczne (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30% (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10% (m/m).

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiałach do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu w kierunku 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 mieć 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 badania kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].
Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty ŠCEö.

2.6.5. Materiał szorstkościowy oznakowanie

Materiał szorstkościowy oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał szorstkościowy nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału szorstkościowego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał szorstkościowy (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem szorstkościowym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w powierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniać widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Odblaskowy punktowy element odblaskowy może być:

- szklany lub plastikowy materiał lub z dodatków warstw odbijających się na powierzchni nie wystawionej na zewnętrzny światło na przejeździe pojazdów,
- plastikowy z warstw zabezpieczających przed cieraniem, który może mieć warstw odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na cieranie.

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 niż 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego różna zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowania poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem półprzewodnikowym (odblaskowy wielokierunkowy) lub zawierającym diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z półprzewodnikowym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących szkody środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego powierzchni 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:

- a) farb wodorocieczalnych od 5°C do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

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

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposaonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do tarm,
- sprzętu do badania, określonego w SST.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. 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 normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczególnymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, w niej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte żłobki, koleiny, spęknięcia, przełomy, garby), wymagania wobec materiałów do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnie nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, mo na wykona przedznakowanie, stosuj c si do ustale zawartych w dokumentacji projektowej, w za€czniku nr 2 do rozporz dzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniach In yniera.

Do wykonania przedznakowania mo na stosowa nietrwa€ farb , np. farb silnie rozcie czon rozpuszczalnikiem. Zaleca si wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Pocz tek i koniec znakowania nale y zaznaczy ma€ kresk poprzecz n .

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczaj co czytelne i zgodne z dokumentacj projektow , mo na przedznakowania nie wykonywa .

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materia€w i spe€nienie zalece producenta materia€w

Materia€ do znakowania drogi, spe€niaj ce wymagania podane w punkcie 2, powinny by dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajduj cymi si w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materia€mi cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno by zgodne z zaleceniami producenta materia€w, a w przypadku ich braku lub niepe€nych danych - zgodne z poni szymi wskazaniem.

Farb do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania nale y wymiesza w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pe€nej jednorodno ci. Przed lub w czasie nape€niania zbiornika malowarki zaleca si przecedzi farb przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosowa do malowania mechanicznego farby, w ktorej osad na dnie opakowania nie daje si ca€kowicie wymiesza lub na jej powierzchni znajduje si ko uch.

Farb nale y nakada równomiern warstw o grubo ci ustalonej w SST, zachowuj c wymiary i ostro kraw dzi. Grubo nanoszonej warstwy zaleca si kontrolowa przy pomocy grzebienia pomiarowego na p€tce szklanej lub metalowej podk€danej na drodze malowarki. Ilo farby zu yta w czasie prac, okre lona przez rednie zu ycie na metr kwadratowy nie mo e si ró ni od ilo ci ustalonej, wi cej ni o 20%.

Wszystkie wi ksze prace powinny by wykonane przy u yciu samojezdnych malowarek z automatycznym podzia€m linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materia€m uszorstniaj cym. W przypadku mniejszych prac, wielko , wydajno i jako sprz tu nale y dostosowa do zakresu i rozmiaru prac. Decyzj dotycz c rodzaju sprz tu i sposobu wykonania znakowania podejmuje In ynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania drogi materia€mi grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno by zgodne z zaleceniami producenta materia€w, a w przypadku ich braku lub niepe€nych danych - zgodne z poni szymi wskazaniem.

Materia€znakuj cy nale y nakada równomiern warstw o grubo ci (lub w ilo ci) ustalonej w SST, zachowuj c wymiary i ostro kraw dzi. Grubo nanoszonej warstwy zaleca si kontrolowa przy pomocy grzebienia pomiarowego na p€tce metalowej, podk€danej na drodze malowarki. Ilo materia€u zu yta w czasie prac, okre lona przez rednie zu ycie na metr kwadratowy, nie mo e si ró ni od ilo ci ustalonej, wi cej ni o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie wi ksze prace (linie kraw dziowe, segregacyjne na d€gich odcinkach dróg) powinny by wykonywane przy u yciu urz dze samojezdnych z automatycznym podzia€m linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materia€m uszorstniaj cym. W przypadku mniejszych prac, wielko , wydajno i jako sprz tu nale y dostosowa do ich zakresu i rozmiaru. Decyzj dotycz c rodzaju sprz tu i sposobu wykonania znakowania podejmuje In ynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej nale y przed aplikacj usun warstw powierzchniow betonu metod frezowania, rutowania lub waterblasting, aby zlikwidowa pozosta€ ci mleczka cementowego i uszorstni powierzchni . Po usuni ciu warstwy powierzchniowej betonu, nale y powierzchni znakowan umy wod pod ci nieniem oraz zagruntowa rodkiem wskazanym przez producenta masy (podk€d, grunt, primer) w ilo ci przez niego podanej.

5.6.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno by zgodne z zaleceniami producenta materia€w, a w przypadku ich braku lub niepe€nych danych - zgodne z poni szymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi nale y zwraca szczególn uwag na staranne mocowanie elementów do pod€ a, od czego zale y trwa€ wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmienia ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na mo liwo uzyskania ró nej jego przyczepno ci do nawierzchni i do materia€w, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.6.5. Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy białej należy stosować materiał łatwy do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami takiej samej barwy białej.

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 cierną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawić deklarację zgodności.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

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

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodami: frezowania mechanicznego lub wodnego pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, rutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodami: piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

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

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałymi farbami barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczać środowiska, w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnowienie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymaga jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadniczo należy przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi lub natryskiwany cienką warstwą masy termoplastycznej lub farb wodorozczepnych zalecać przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi lub farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobierać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 6.

6.2. 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 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. 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 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

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

wykonywa 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 nieprzekraczającej 1 rok.

Barwa może dotyczyć tylko oznakowania tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowania niebiałej i białej należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współczynnikami chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- czarnej, co najmniej 0,30, klasa B2.

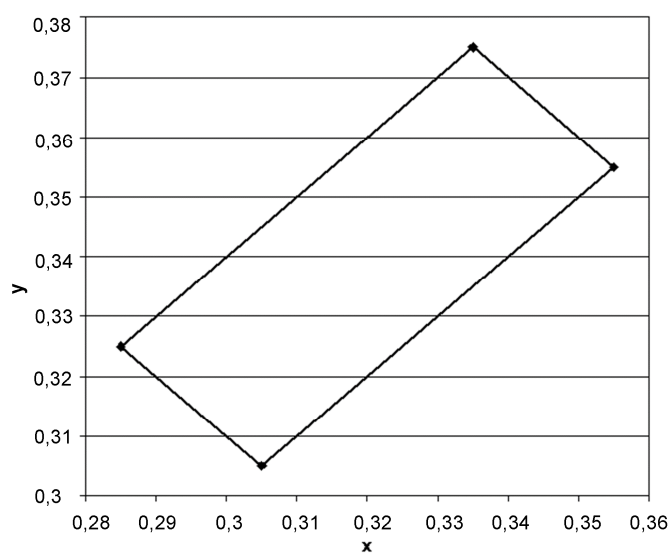
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniach od wykonania dla każdego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- czarnej, co najmniej 0,20, klasa B1.

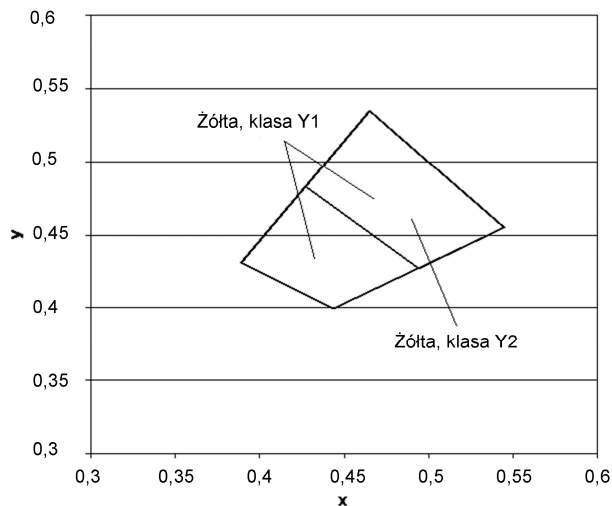
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współczynniki chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny być w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatycznych oznakowa dróg

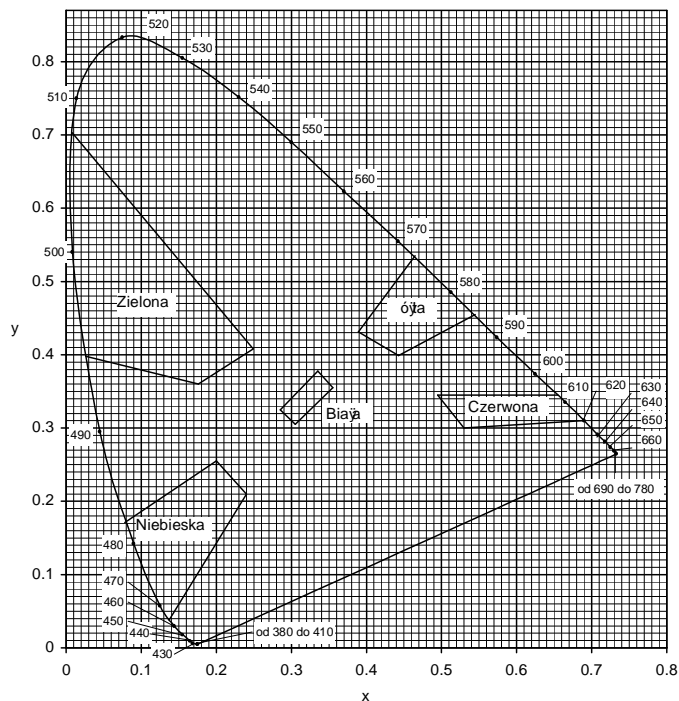
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczne x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współczynniki chromatyczne x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania tego samego koloru:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od wykonania, w tym samym okresie użytkowania, koloru:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialno w nocy

Za miar widzialno ci w nocy przyj to powierzchniowy wspóczynnik odblasku R_L , okre lany wedóg PN-EN 1436:2000 [4] z uwzgl dnieniem podziaa na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Warto wspóczynnika R_L powinna wynosi dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ci gu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- biaej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o pr dko ci ≥ 100 km/h lub o nat eniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dob na pas, co najmniej $250\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,
- biaej, na pozostaych drogach, co najmniej $200\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- ócej tymczasowej, co najmniej $150\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Warto wspóczynnika R_L powinna wynosi dla oznakowania eksploatowanego w ci gu od 2 do 6 miesi cy po wykonaniu, barwy:

- biaej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o pr dko ci ≥ 100 km/h lub o nat eniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dob na pas, co najmniej $200\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- biaej, na pozostaych drogach, co najmniej $150\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- ócej tymczasowej, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Warto wspóczynnika R_L powinna wynosi dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesi ca po wykonaniu, barwy:

- biaej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o pr dko ci ≥ 100 km/h lub o nat eniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dob na pas, co najmniej $150\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- biaej, na pozostaych drogach, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- ócej tymczasowej, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych mo na wyj tkowo, tylko na drogach okre lonych w tablicy 5, dopu ci warto wspóczynnika odblasku $R_L = 70\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesi ca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstw cieraln z SMA zaleca si stosowa materia grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach mo liwe jest ustalenie w SST wy szych klas wymaga wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Warto wspóczynnika R_L powinna wynosi dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- biaej, co najmniej $50\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powy sze wymaganie dotyczy jedynie oznakowa profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i ta mami w postaci np. poprzecznych wygarbie (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ci góem z naniesionymi wygarbieniami mo e by wykonywane tylko metoda dynamiczn . Pomiar aparatami r cznymi jest albo niemo liwy albo obci ony du ym bédem.

Wykonywanie pomiarów odblaskowo ci na pozostaych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecaówite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone wi kszym bédem ni na oznakowaniach peych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, nale y przyj jako dopuszczalne warto ci wspóczynnika odblasku o 20 % ni sze od przyj tych w SST.

6.3.1.4. Szorstko oznakowania

Miar szorstko ci oznakowania jest warto wska nika szorstko ci SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadém angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. Warto SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposa ony w typowe opony hamuje z blokad kóprzy pr dko ci 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga si , aby warto wska nika szorstko ci SRT wynosi na oznakowaniu:

- w ci gu caógo okresu u ytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza si podwy szenie w SST wymagania szorstko ci do 50 ó 60 jednostek SRT (klasy S2 ó S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie wi kszej szorstko ci oznakowania, wi e si z zastosowaniem kruszywa przeciwpo lizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Nale y przy tym wzi pod uwag jednoczesne obni enie warto ci wspóczynnika luminancji i wspóczynnika odblasku.

Szorstko oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyszej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, punktowych, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i tami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeżeli może być, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z tymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególne zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i tam 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 po rednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. dzień czasu do przejeźdnoci oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający od wykonania 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 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górny powierzchni 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,
- punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeżeli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiałem cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiałem cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozmieszczenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodnie z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozsmieszczenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdnoci, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół 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 i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecić Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krańdowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krańdowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podziemnych oznakowanych z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonujących pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi czestotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tabela 2. Czestotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości 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

Wartości szorstkości zaleca się oznaczać w 2-4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odbłaskowych

Wykonawca wykonujący oznakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobatie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowa

W tabelicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałow. W tabelicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowa na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o pr dko ci ≥ 100 km/h lub o nat eniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dob na pas. W tabelicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowa na pozostaych drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałow

Lp.	Właściwo	Jednostka	Wymagania
1	Zawarto składowników lotnych w materiałach do znakowania – rozpuszczalników organicznych – rozpuszczalników aromatycznych – benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwo ci kulek szklanych – współczynnik załamania światła – zawarto kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwo ci materiałow do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymaga dla oznakowa na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o pr dko ci ≥ 100 km/h lub o nat eniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dob na pas

Lp.	Właściwo	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: – białej – szarej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: – białej – szarej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – szarej	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - biały na nawierzchni asfaltowej - biały na nawierzchni betonowej - szary	- - -	$\geq 0,30$ $\geq 0,40$ $\geq 0,20$	B2 B3 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - biały na nawierzchni asfaltowej - biały na nawierzchni betonowej - szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - biały na nawierzchni asfaltowej - biały na nawierzchni betonowej - szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaznik 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 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbicia R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - biały, - szary tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 150	R4 R3
2	Współczynnik odbicia R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - biały, - szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbicia R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbicia R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbicia R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej, – biały na nawierzchni betonowej, – szary	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - biały - szary	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej – biały na nawierzchni betonowej – szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej – biały na nawierzchni betonowej – szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaznik 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	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najmniej o 50 mm lub większa co najmniej 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 wartości ± 50 mm długości wymaganej,
- dla znaków, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

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

6.4.2. 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowa lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dać wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, w zale no ci od przyj tego sposobu wykonania robót, mo e by dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiaćm grubowarstwowym,
- usuni ciu istniej cego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podk-odu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego nale y dokona po caćowitym zako czeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i bada jako ciowych okre lonejch w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego nale y dokona po upćwie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegaj cechy oznakowania okre lone niniejszym OST na podstawie bada wykonanych przed upćwem okresu gwarancyjnego.

Zaleca si stosowanie nast puj cych minimalnych okresów gwarancyjnych:

- a) dla oznakowania cienkowarstwowego:
- na odcinkach zamiejskich, z wyćzieniem przej dla pieszych: co najmniej 12 miesi cy,
 - na odcinkach przej przez miejscowo ci: co najmniej 6 miesi cy,
 - na przej ciach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesi cy,
 - na przej ciach dla pieszych w miejscowo ciach: co najmniej 3 miesi ce,
- b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania ta mami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesi ce.

W niektórych przypadkach mo na rozwa a ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowa :

- a) cienkowarstwowych
- dla wymalowa farbami nie udziela si 12 miesi czej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas u ytkowania jest krótszy ni jeden rok oraz dla oznakowa wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
 - na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie cieralnej sp kaniej, kruszej si , z lu nymi grysami, nale y skróci okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesi cy, przej dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesi cy,
 - na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, po dane jest skróci okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesi cy, przej dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesi ca,
 - na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, sp kaniej, ćszcz cej si powierzchni, na zćczach podćnych je li s niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podćnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w zćm stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, lu ne zanieczyszczenia w szczelinach mi dzy kostkami niemo liwe do usuni cia za pomoc szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno si udziela ,
 - w przypadku stosowania piasku lub piasku z sol do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny nale y skróci do maksimum 9 miesi cy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesi cy przy wymalowaniu jesiennym;

- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ($R_L > 100 \text{ mcd/m}^2\text{lx}$), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9. PODSTAWA PRAWNA

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powierzchni znaków na nawierzchni drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 5. | PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 2: Badania terenowe |
| 6. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. | PN-EN 13036-4:2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe ó Metody badań ó Cz 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

- Załącznik nr 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)

8. 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)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria šIö - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria šIö - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymaga jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)