

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME CIENKOWARSTWOWE CHEMOUTWARDZALNE**

### **1.WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego w ramach zadania: „Budowa dróg, kanalizacji deszczowej, kanału technologicznego oraz uzupełnienia oświetlenia na osiedlu Jesionowym w m. Biedrusko”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i ich odbioru przy wykonaniu oznakowania poziomego cienkowarstwowego chemoutwardzalnego po wykonaniu warstwy ścieralnej.

#### **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 podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: - pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, - 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 wyłączonych 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 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.

#### **1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego – chemoutwardzalnego**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie jest farba chemoutwardzalna (natryskowa masa chemoutwardzalna) nakładana warstwą grubości od 0,4 mm do 0,9 mm, mierzona na mokro.

**1.4.8. Kruszywo przeciwpoślizgowe** - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniem dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

**1.4.9. Kulki szklane** - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek 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 wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

**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 nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T)

**1.4.11. Powyższe i pozostałe określenia** są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.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 STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

O przydatności wyrobów budowlanych do wbudowania decyduje zgodność z zapisami zawartymi w Ustawie z dnia 16.04.2004 r, (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury (Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r Producenti powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz.U. nr 198 poz. 2041), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną. W ofercie oraz przed

rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić Aprobaty Techniczne na wybrane przez siebie materiały. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM, ITB lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PNEN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 (lub POD-2006 po ich wydaniu).

## **2.2. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający: – nazwę i adres producenta, – datę produkcji i termin przydatności do użycia, – masę netto, – numer partii i datę produkcji, – informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną i jej numer, – informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego, – ewentualne wskazówki dla użytkowników, – znak budowlany B lub CE. W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

## **2.3. Wymagania dla materiałów**

### **2.3.1. Farba**

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,9mm (na mokro). Farba chemoutwardzalna (natryskowa masa chemoutwardzalna) – substancja dwu lub trzy składnikowa, mieszana maszynowo w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładana na powierzchnię malowarkami.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

#### **2.3.1.1. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania chemoutwardzalnego**

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.

Preferowane jest stosowanie farb wodnych.

### **2.3.2. 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 powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm.

Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji, co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

#### **2.4. 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.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie**

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego 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:

- a) farb wodorozcieńczalnych 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 dla sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

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

- malowarek, zintegrowanych z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi,
- układarek mas cienkowarstwowych chemoutwardzalnych,

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

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.

W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne 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.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

W czasie wykonywania oznakowania:

- temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C,
- wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB.

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

#### **5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Przetargowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, STWiORB i wskazań Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek.

#### **5.5. Wykonanie oznakowania**

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

Materiał do znakowania chemoutwardzalnego 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 0,6mm.

Nie należy stosować materiału, w którego osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jego powierzchni znajduje się kożuch.

Masę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWiORB.

Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie 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%.

W celu uzyskania odblaskowości oznakowania należy bezpośrednio po nartysku wykonać mechaniczny posyp mikrokul szklanych w ilości min 300 g/m<sup>2</sup> o frakcji zalecanej przez producenta.

Wszystkie prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (300x250x0,8mm), po jednym dla każdego rodzaju materiału.

Próbniki muszą być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorzec struktury wykonywanego oznakowania).

## **6.2. Kontrola przygotowanego podłoża**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

## **6.3. Badania wykonania oznakowania**

Badania wstępne, dla których określono 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.

### **6.3.1. Widzialność w dzień**

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd. Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, powinien być określony wg PNEN 1436:2008.

Wartość współczynnika Qd:

- dla oznakowania nowego w ciągu 14-30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy: - białej, co najmniej 130 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup> (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy: - białej, co najmniej 100 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup> (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

### **6.3.2. Widzialność w nocy**

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany według PN-EN 1436:2000, z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2008.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić:

- dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14-30 dni po wykonaniu (po oddaniu odcinka do ruchu), barwy: - białej, co najmniej 250 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R4/5,
- dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - białej, co najmniej 200 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R4,
- dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy: - białej, co najmniej 150 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R3,

Dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w STWiORB

### **6.3.2. Trwałość oznakowania**

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10- stopniowej skali LCPC powinna wynosić po 24-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

### **6.3.2. 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, malowań nocnych i 1 godziny w przypadku, malowań dziennych.

Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

### **6.3.2. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowaniacienkowarstwowego chemoutwardzalnego (grubość na mokro bez kulek szklanych) powinna wynosić 0,6 – 0,9 mm.

Grubość oznakowania powinna być zgodna z wielkością podaną przez producenta materiałów do oznakowania i zawartą w Aprobacie Technicznej.

### **6.4. Badania wykonania znakowania poziomego**

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

a) 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, - badanie lepkości farby, wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału; na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

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



- widzialności w nocy
- widzialności w dzień,
- szorstkości

wykonanych według metod określonych w normie PN-EN 1436:2008.

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 wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminacji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 3 w każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 5 odczytów współczynników luminacji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

### 6.3.3. Częstotliwość pomiarów i wymagania dla materiałów i wykonanych robót

Tablica 1 Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminacji 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

Tablica 2 Zbiorcze zestawienie wymagań gotowego oznakowania

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: – białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 250$	R4/5
2.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy – białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 200$	R4
3.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 150$	R3
4.	Współczynnik luminancji $Q_d$ dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 130$	Q3
5.	Współczynnik luminancji $Q_d$ dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 100$	Q2

Tablica 3 Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 25$ $\leq 8$ 0
2.	Właściwości kulek szklanych - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ $\leq 20$
3.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

#### 6.4. Tolerancje wymiarów

**6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania** poziomego, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- 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  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania cienkowarstwowego

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inżyniera oraz dokumentacją, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

#### 8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu

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

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

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

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> oznakowania poziomego cienkowarstwowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- przedznakowanie,
- wyznaczenie i wykonanie oznakowania farbami wraz z posypaniem kulkami szklanymi,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252:1985 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3. PN-EN 1423:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg - Materiały do posypywania. - Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)

3a. PN-EN 1423:2000/ A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg - Materiały do posypywania - Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)

4. PN-EN 1436:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg – Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg

5. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu

5a. PN-EN 1463-1:2000:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)

5b. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 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 - Metody badań - Część

4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła 1

## **10.2 Inne dokumenty**

7. 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 „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” – 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, wymagań, jakie spełniać powinny notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2014)

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)

16.Art.30 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2006r, Nr 164 poz. 1163) [Normy, Specyfikacje i aprobaty techniczne oraz kody CPV używane do opisu przedmiotu zamówienia].

17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r., o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)