

D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, które zostaną wykonane w ramach zadania „Przebudowa układu komunikacyjnego dla terenu Starostwa Powiatu Warszawskiego Zachodniego znajdującego się przy ul. Poznańskiej 129/133 w miejscowości Ożarów Mazowiecki”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dróg objętych opracowaniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przewiduje się zastosowanie następującego oznakowania poziomego:

- linie krawędziowe i osiowe w technologii cienkowarstwowej
- na ciągach pieszych w technologii cienkowarstwowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne", oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszej STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 D M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Do oznakowania poziomego należy stosować materiały odpowiadające wymaganiom określonym w normie PN-EN 1436:2018-02 podane w poniższej tabeli 1.

Tabela 1. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Współczynnik odbłasku R_L na etapie odbioru robót barwy białej,	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200
2	Współczynnik odbłasku R_L w okresie gwarancyjnym, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100
3	Współczynnik luminancji β dla oznakowania w stanie suchym na etapie odbioru robót, barwy białej na nawierzchni asfaltowej,	-	$\geq 0,40$
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania w stanie suchym w okresie gwarancyjnym, barwy: białej	-	$\geq 0,30$
5	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) na etapie odbioru robót barwy białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130
6	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania w stanie suchym w okresie gwarancyjnym, barwy białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100
7	Szorstkość oznakowania	Wskaźnik SRT	≥ 45
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni – w dzień – w nocy	 h h	 ≤ 1 ≤ 2

2.3. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

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

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem CE zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. Wyrób budowlany można oznakować znakiem budowlany, jeżeli producent mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną zgodnie z Dz. U. nr 92, poz. 881 oraz zgodnie z zapisami p.2.3 STWiORB DM.00.00.00.00.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać ważny dokument dopuszczenia, tj. Krajową Ocenę Techniczną (KOT) lub/i aktualną Aprobata Techniczną. Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty KOT lub/i Aprobata Techniczne na farby i masy przewidziane do znakowania oraz materiały odbłaskowe (kulki szklane refleksyjne).

2.4 Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny tworzyć spójną warstwę w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego powinny zostać określone w odpowiednich dokumentach potwierdzających właściwości wyrobu.

2.6. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do oznakowania:

- cienkowarstwowego do 30% (m/m)

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.

2.7. Kulki szklane

Przezroczyste kuliste cząstki szklane stosowane do zapewnienia widzialności w nocy oznakowań poziomych dróg poprzez odbicie powrotne w kierunku kierowcy pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Podstawowymi typami są kulki do posypywania świeżo wykonanego oznakowania oraz kulki do mieszania dodawane do wyrobu natryskiwanego lub nakładanego na powierzchnię znakowanej drogi.

Dopuszcza się stosowanie kulek szklanych:

- do posypywania świeżo wykonanego oznakowania cienkowarstwowego wykonanego farbami i oznakowania grubowarstwowego wykonanego masami chemoutwardzalnymi lub termoplastycznymi;
- do mieszania, które są dodawane do wyrobu natryskiwanego lub nakładanego na powierzchnię znakowanej drogi.

Do posypywania oznakowań cienkowarstwowych zaleca się stosowanie kulek szklanych z obróbką hydrofobową, adhezyjną lub flotacyjną. Kulki stosowane do posypywania oznakowania grubowarstwowego powinny charakteryzować się obróbką hydrofobową lub adhezyjną.

Dobór odpowiedniej średnicy kulek szklanych do posypywania poziomego oznakowania dróg powinien odbywać się w oparciu o grubość warstwy oznakowania oraz przy uwzględnieniu zaleceń dostawców tych materiałów, podawanych w informacjach technicznych. Kulki należy nanosić na oznakowanie pod ciśnieniem w sposób zapewniający prawidłowe ich zagłębienie gwarantujące trwałość połączenia z warstwą oznakowania poziomego oraz skuteczność odbijania światła.

Kulki szklane powinny spełniać wymagania odnośnie właściwości fizycznych i chemicznych określone w normach dotyczących kulek szklanych: do posypywania PN-EN 1423 i do mieszania PN-EN 1424.

2.8. Materiał uszorstniający oznakowanie

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

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-EN 1423, a ich właściwości powinny zostać przedstawione w odpowiednich dokumentach potwierdzających właściwości wyrobu.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach zabezpieczających je przed promieniowaniem słonecznym, opadami oraz w temperaturze odpowiadającej zaleceniom producenta. Na ogół zaleca się:

- a) dla farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 35°C,
- b) dla farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

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

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek zintegrowanych z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi,
- kotłów do rozgrzewania mas
- układarek mas chemoutwardzalnych lub termoplastów,
- sprzętu ręcznego do wykonania drobnych elementów oznakowania poziomego,
- sprzętu do badań, określonego w STWiORB.

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

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-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 PN-O-79252:1985P Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe oraz zgodnie z prawem przewozowym. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z Dz. U. nr 63, poz. 322. Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Przed przystąpieniem do wykonywania oznakowania poziomego z użyciem materiałów chemoutwardzalnych i termoplastów należy zapoznać się z instrukcją producenta, a w szczególności ostrzeżeniami dotyczącymi zagrożeń dla zdrowia i środowiska, sposobami stosowania materiałów chemicznych.

5.3. 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 najwyżej 85%.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Przed przystąpieniem do robot, Wykonawca powinien ocenić, czy należy, i jaki należy, zastosować podkład pod układaną masę.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz wskazaniach Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.6. Wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego

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

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na 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%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

Drobne elementy można wykonać ręcznie przy użyciu szablonów.

5.7. Posypywanie mikrokulkami szklanymi

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez producentów, itp.).

Wszystkie materiały oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (200x250x0,8mm), po jednym dla każdego materiału. Próbki muszą być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorec struktury wykonanego oznakowania),

6.3. 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.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

Wymagania wobec wykonanego oznakowania podano w tabeli 1.

Badania odbiorowe przeprowadza się najwcześniej w terminie 14 dni po wykonaniu robót, przed dopuszczeniem do ruchu.

6.4.1. Widzialność w dzień

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

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2018-02, przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tabeli 6 w/w normy

Współrzędne chromatyczności x, y dla stałego oznakowania poziomego dróg – dla koloru białego

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

6.4.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2018-02.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami chemoutwardzalnymi w postaci np. poprzecznych wygarbnień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną.

Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem. Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w STWiORB.

6.4.3. Szorstkość oznakowania

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

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

6.4.4. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania.)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-89. Oznakowanie uznaje się za gotowe do otwarcia po nim ruchu pojazdów, gdy materiał oznakowania nie pozostawia śladów na oponie po przetoczeniu walca z oponami przez oznakowanie, a także opona nie odciska żadnego śladu na oznakowaniu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z zastrzeżeniem wymagań określonych w tabeli 1.

6.4.5. Grubość oznakowania

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

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najmniej 0,3mm i co najwyżej 0,8mm,

6.5. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

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

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,
- badanie czasu urabialności,
- sprawdzenie stanu nawierzchni jezdni, w zakresie jej czystości i braku zawilgoceń.

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD – 97.,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i z załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD – 97,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych (równomierność odbłasku na całej szerokości i długości) na wymalowanych liniach - podczas objazdu w nocy .

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300x250x1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. Do odbioru wykonania oznakowania poziomego, Inżynier powinien wykonać badania kontrolne:

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

odpowiadające wymaganiom podanym w punkcie 2.2 tabela 1.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelą 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. Częstotliwość 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

6.6. Tolerancje wymiarów oznakowania

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

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 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 ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) wykonanego oznakowania poziomego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.2. 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, zgodnie z warunkami umowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa oznakowania poziomego grubowarstwowego wykonanego przy użyciu mas chemoutwardzalnych lub termoplastów obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe, przygotowawcze,
- przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni)
- przedznakowanie farbami,
- wykonanie oznakowania masami chemoutwardzalnymi lub termoplastami
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa oznakowania poziomego wykonanego przy użyciu farb uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- wyznaczenie i wykonanie oznakowania farbami wraz z posypaniem kulkami szklanymi,
- pomiary i badania,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-ISO-780:216-03	Opakowania - Opakowania transportowe - Symbole graficzne stosowane na opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu
PN-EN 1423	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.
PN-EN 1436:2018-02	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
PN-EN 1463-1	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.
PN-EN 1871	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
PN-EN 13036-4	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. 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).

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).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. Nr 198, poz. 2041.

Ustawa o wyrobach budowlanych: z dn. 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.2004 Nr 92, poz.881) z późniejszymi zmianami – ostatni tekst jednolity opublikowany w Dz. U. z dnia 28 września 2016 r. poz. 1570.