

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME CIENKOWARSTWOWE

1. Wstęp

1.1. Określenia podstawowe

- 1.1.1. 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.
- 1.1.2. 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.
- 1.1.3. 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.
- 1.1.4. 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.
- 1.1.5. 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.
- 1.1.6. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.
- 1.1.7. 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 grubowarstwowych.
- 1.1.8. Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.
- 1.1.8. 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.

1.1.9. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.1.10. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w WWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Warunki dotyczą stałego i tymczasowego (kolor żółty) oznakowania poziomego.

2.2. Dopuszczenie do stosowania.

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg musi posiadać "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" lub aprobatę techniczną wydane przez IBDiM.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość.

W przypadkach, gdy jakość dostarczonych materiałów budzi wątpliwość Wykonawcy lub Inżyniera, Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania jakości w zakresie określonym w WWiORB zgodnie z "Warunkami technicznymi POD-97".

2.4. Oznakowanie opakowań.

Wykonawca powinien żądać od producenta aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-85/0-7952 a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Wymagania ogólne dla materiałów do znakowania dróg.

Do znakowania poziomego należy użyć farby dwuskładnikowej koloru białego.

Materiały użyte go znakowania poziomego muszą spełniać wymagania szczegółowe podane w niniejszych WWiORB oraz "Warunkach technicznych POD- 97".

Farba do znakowania poziomego musi zapewnić wymaganą warunkami kontraktu trwałość wymalowania.

2.6. Wymagania szczegółowe dla materiałów do znakowania poziomego.

2.6.1. Zawartość składników lotnych.

Zawartość składników lotnych w materiałach do cienkowarstwowego znakowania nie powinna przekraczać 30 %. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10 %. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen. Materiały stosowane do oznakowania nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.6.2. Trwałość w czasie składowania.

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

2.6.3. Materiały do posypywania.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania $> 1,50$, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i zawierać nie więcej niż 20 % kulek z defektami.

2.7. Wymagania wobec znakowania dróg.

2.7.1. Widzialność w dzień.

Widzialność w dzień charakteryzuje współczynnik luminacji znakowania dróg. Wartości współczynnika dla świeżego i używanego znakowania farbą białą podaje Tablica 1.

2.7.2. Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku. Wartości współczynnika odbłasku wymagane dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy podaje Tablica 1. Odblaskowość musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie jej użytkowania.

2.7.3. Szorstkość.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości. Wymagana wartość wskaźnika zgodnie z Tablicą 1.

2.7.4. Trwałość.

Trwałość oceniana jest jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami.

Wymaganą trwałość pożądanym okresie eksploatacji oznakowania podaje Tablica 1.

2.7.5. Czas schnięcia.

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta farb. Dla materiałów normalnie schnących czas ten nie powinien przekraczać 20 min.

2.7.6. Grubość znakowania.

Grubość znakowania, tj. podwyższenie ponad warstwę powierzchniową nawierzchni (bez uwzględnienia materiałów odbłaskowych), dla znakowania cienkowarstwowego mierzona na mokro nie powinna przekroczyć wartości określonej w Tablicy 1.

2.7.7. Poziome wymiary oznakowania.

Szerokość i długość linii oraz innych elementów oznakowania nie może odbiegać od dopuszczalnych tolerancji podanych w pkt. 6.3.1.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w WWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Należy zapewnić usuwanie oznakowania bez uszkodzenia nawierzchni oraz pełną jednorodność nanoszonego materiału oraz właściwe dozowanie.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane.

3.2. Sprzęt do znakowania poziomego:

- sprzęt umożliwiający umycie lub oczyszczenie sprężonym powietrzem powierzchni pasa na który będzie nakładana farba,
- szczotki mechaniczne oraz ręczne,
- malowarka samojezdna dostosowana do wykonania malowania farbą dwuskładnikową z mechanicznym rozsypywaniem kulek,
- znaki zabezpieczające malowanie przed rozjeżdżaniem do czasu wyschnięcia farby, oraz znaki umożliwiające bezpieczne wykonywanie prac.

4. Transport.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do znakowania.

Materiały do oznakowania poziomego dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-85/0-79252.

Materiały do oznakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-73/C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane znakowanie poziome.

5.1. Warunki atmosferyczne.

Znakowanie dróg należy wykonywać przy temp. powietrza i nawierzchni co najmniej 5°C i wilgotności względnej powietrza zgodnej z zaleceniami producenta lub wynoszącej max 85 %.

5.2. Wymagania wobec powierzchni znakowanych.

Powierzchnie do znakowania muszą być wolne od zanieczyszczeń, które mogłyby wpłynąć niekorzystnie na spełnienie wymagań wobec znakowania nawierzchni.

Zanieczyszczenia takie musi usunąć wykonujący oznakowanie.

5.3. Przedznakowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania oznakowania poziomego należy wyznaczyć na nawierzchni wszystkie elementy tego oznakowania stosując się do ustaleń zawartych w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania”, ST i wskazań Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę (np. silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem).

Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z projektem, można przedznakowania nie wykonywać.

5.4. Wykonanie znakowania drogi.

5.4.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów.

Materiały do znakowania drogi powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta, ST oraz zaleceniami znajdującymi się w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

5.4.2. Przygotowanie materiału przeznaczonego do znakowania.

Farbę do znakowania należy, po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2-4 min. do uzyskania pełnej jednorodności. Nie wolno stosować do mechanicznego malowania farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

5.4.3. Technologia wykonania znakowania.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości wymaganej dla znakowania materiałami cienkowarstwowymi, zapewniającej właściwy efekt i trwałość malowania, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

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

Warstwa elementów odblaskowych musi być rozłożona równomiernie na całej powierzchni malowania i dawać jednolity efekt odblasku w porze nocnej.

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

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w WWiORB DM-00.00.00.

Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inżyniera.

6.2. Badanie wykonania znakowania poziomego.

Wykonawca znakowania zobowiązany jest do kontroli jakości robót w zakresie podanym w ST, przed rozpoczęciem i w trakcie trwania robót, co najmniej raz dziennie, lub z inną częstotliwością wynikającą z poleceń Inżyniera.

6.2.1. Badania i pomiary przed rozpoczęciem robót.

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualna ocena stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar temperatury powietrza.
- badanie lepkości farby zgodnie z PN-81/C-81508 kubkiem Forda,
- gęstość farby (w g/cm^3),
- zawartość substancji stałych (w %),
- badanie zużycia farby wraz z elementami odblaskowymi na jednostkę powierzchni znakowanej nawierzchni (g/m^2) i porównanie z zaleceniami producenta farby.
- pomiar czasu schnięcia powłoki za pomocą zestawu Braive.
- kontrola kompletności znaków do oznakowania robót,
- kontrola prawidłowości oznakowania robót w terenie,

6.2.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania znakowania.

- a/ pomiar grubości mokrej powłoki przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki, lub grubość suchej powłoki za pomocą ultrametru na podłożu magnetycznym.
- b/ wizualna ocena równomierności rozłożenia kulek szklanych.
- c/ pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania”
- d/ wizualna ocena równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii.

Protokoły z przeprowadzonych badań oraz pobrane próbki na blasze (300*250*0,8 mm) z każdej oznakowanej drogi i każdej użytej do oznakowania farby, Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

6.3. Tolerancja wymiarów oznakowania.

6.3.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania.

Zgodnie z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania” tolerancje powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może się różnić od wymaganej o 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najmniej 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 i innych elementów 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.

Nie dotyczy.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w ST D-M.00.00.00.

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót, na podstawie wyników badań i pomiarów, obmiaru w terenie i po stwierdzeniu zgodności z ST oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania”. Roboty uznaje się za zakończone jeżeli wszystkie pomiary i badania (z zachowaniem tolerancji) dały wyniki pozytywne.

8.2. Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą ST.

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza Wykonawca w zakresie i z częstotliwością podaną w pkt. 6 niniejszej ST.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez laboratorium Zamawiającego, a pomiary przez Inżyniera.

Zakres badań sprawdzających w laboratorium Zamawiającego obejmuje badania wymienione w pkt. 6 niniejszej ST oraz:

Badania sprawdzające wg pkt. 6.2.1 wykonuje się na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera z częstotliwością co najmniej 1 raz dla kontraktu w roku rozliczeniowym.

Badania sprawdzające wg pkt. 6.2.2 wykonuje się codziennie.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Zamawiający zleci dla każdej drogi wykonanie dodatkowych badań:

- widzialności w nocy wg metod i na zasadach podanych w "Warunkach technicznych POD-97".

Oznakowanie widzialności oznakowania w nocy retroflektoimetrem będzie się odbywało w następujących terminach i w następujący sposób:

I. Badanie wykonywane w okresie pierwszych dwóch miesięcy od wykonania robót:

Ocena wizualna wykonanego oznakowania poziomego w warunkach nocnych. Na odcinkach zakwestionowanych przez Odbierającego, a uznawanych za spełniające wymagania POD-97 przez Wykonawcę robót, zostaną wykonane szczegółowe badania retrofleksyjnością w każdym hektometrze 1÷3 pomiarów w zależności od ilości linii w przekroju drogi.

Koszt badań ponosi Zamawiający jeżeli badania wypadną pozytywnie lub Wykonawca jeżeli wynik badań będzie ujemny. W przypadku uznania wad przez Wykonawcę lub wyników badań widzialności w nocy nie spełniających wymagań POD-97, Wykonawca wykona ponowne malowanie wadliwych odcinków w terminie 1 miesiąca od odbioru robót.

Wymagania jak dla oznakowania nowowykonywanego tj. min. 300 mcd/lx²m².

II. Badanie wykonywane w okresie gwarancyjnym, ok. 8÷9 miesięcy od wykonania oznakowania.

Badania będą wykonywane retrofleksyjnością, 1÷3 punktów pomiarowych na każdym kilometrze drogi, w linii osiowej i krawędziowej.

Na odcinkach, na których wynik pomiaru będzie niższy niż określono w POD-97 tzn. 100 mcd/lx²m² zostaną przeprowadzone pomiary jak w pkt I.

Jeżeli 15% otrzymanych wyników pomiaru będzie niższa niż wymagana przez POD-97 tj. 100 mcd/lx²m² Wykonawca wykona roboty poprawkowe na tym odcinku lub na odcinku zamiennym o tej samej powierzchni malowania wskazanym przez Zamawiającego.

9. Podstawa płatności.

Nie dotyczy.

10. Przepisy związane.

Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002r),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 2 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729),

Warunki Techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg POD-97 - Informacje, instrukcje. Zeszyt Nr. 55 IBDiM - Warszawa 1997 r.

Lista preferencyjna materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg.

Tablica 1

Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg.

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Dopuszczalne wartości
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych, - rozpuszczalników aromatycznych, - benzenu,	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 30 ≤ 10 0
2	Współczynnik załamania światła mikrokulek szklanych do posypywania - Ilość kulek z defektami	wsp. %	$> 1,5$ < 20
3	Współczynnik luminacji: a) farb białych do oznakowania po 12 miesiącach,	wsp.	≥ 30
4	Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku dla farb do oznakowania: a) trwałego i długotrwałego - świeżego - używanego (po 12 miesiącach)	mcd/lx/m ² mcd/lx/m ²	≥ 300 ≥ 100
5	Szorstkość oznakowania (w ciągu całego okresu użytkowania):	SRT	≥ 45
6	Trwałość oznakowania (w 10-stopniowej skali zużycia) po 12 miesiącach eksploatacji	wskaźnik	≥ 45
7	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	minuta	≤ 20
8	Grubość znakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych	μm	600 ± 50 ≤ 800
9	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

