

D.07.01.01.**OZNAKOWANIE POZIOME****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z malowaniem linii i znaków na jezdni w związku z *Przebudową ulic Witosza, Parkowa, Mickiewicza i Sikorskiego w Rozdrażewie.*

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszym SST dotyczą robót związanych z oznakowaniem poziomym, obejmuje ono malowanie linii i znaków na jezdni. Zakres robót objętych niniejszym SST:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie i dostarczenie materiałów
- oczyszczenie podłoża
- przedznakowanie
- naniesienie powłoki linii i znaków
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w dokumentacji projektowej i SST
- uporządkowanie terenu robót

Malowanie mechaniczne przejść dla pieszych – metodą cieńkwarstwową farbą akrylową rozpuszczalnikową np. LINER HS (NAVIGATOR)	w/w ulice	[m ²]	26,0
--	-----------	-------------------	------

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 oznakowaniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

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

Znaki poprzeczne – linie na skrzyżowaniach, przejściach dla pieszych, strzałki i inne symbole.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zastać 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 być retrorefleksyjne.

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

Materiał uszorstniający – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z zaleceniami Kierownika Projektu. Powinien on przygotować harmonogram robót i uzgodnić go z Kierownikiem Projektu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00. Wszystkie materiały wymienione w niniejszym SST powinny spełniać wymagania właściwych norm przedmiotowych a jeżeli nie są normalizowane to winny posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz muszą być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Kierownika Projektu co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w SST i w "Warunkach technicznych POD-97". Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium.

Wykonawca musi żądać od producenta, aby znakowanie opakowań materiałów było zgodne z PN-O-79252, 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

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0.3[mm] do 0.8[mm] (na mokro). Powinny nimi być ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatę techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Zawartość składników lotnych nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30%(m/m).

Nie dopuszcza się stosowanie materiałów zawierających rozpuszczalniki aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

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 te muszą charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane muszą ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego powierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze dla:

- farb wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C
- farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C
- pozostałych materiałów – poniżej 40°C

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotki mechaniczne z urządzeniami odpylającymi
- sprzężarki
- malowarki

Sprzęt musi uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki muszą być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. Materiały te przewozić krytymi środkami transportowymi chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza musi wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza musi być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

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

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów oraz innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Powierzchnia do malowania musi być czysta i sucha.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Instrukcji o znakach drogowych poziomych", SST i wskazaniach Kierownika Projektu. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

Wykonanie znakowania materiałami cienkowarstwowymi musi być zgodne z zaleceniami Producenta tych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00.

Kontrola jakości robót polega na zgodności ich z dokumentacją projektową, "Instrukcją o znakach drogowych poziomych", SST, OST, zaleceniami Kierownika Projektu.

Tolerancje wykonanego oznakowania:

- szerokość linii może się różnić od wymaganego 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 do 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

6.1. 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.

6.2. Badanie wykonania oznakowania poziomego

6.2.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminacji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik

$$Q = \frac{L}{E}$$

gdzie:

Q - współczynnik luminacji w świetle rozproszonym [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

L - luminacja pola w świetle rozproszonym [mcd/m^2]

E - oświetlenie płaszczyzny pola [lx]

Pomiary luminacji w świetle rozproszonym wykonuje się miernikiem luminacji wg POD-97. Wartość współczynnika Q dla oznakowania świeżego barwy białej na nawierzchni asfaltowej powinna wynosić co najmniej 130 [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]. Za zgodą Kierownika Projektu pomiar współczynnika luminacji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminacji β wg POD-97. Wartość współczynnika luminacji β dla oznakowania świeżego barwy białej powinna wynosić co najmniej 0,60. Wartość współczynnika luminacji β dla oznakowania używanego barwy białej po 12 miesiącach używalności powinna wynosić co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla ruchego oznakowania barwy białej powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne

Punkt narożny	1	2	3	4
x	0,4	0,3	0,3	0,34
y	0,4	0,3	0,3	0,38

6.2.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określona wg POD-97. Wartość współczynnika R_L dla świeżego oznakowanie w stanie suchym barwy białej powinna wynosić co najmniej 300 [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]. Wartość współczynnika R_L dla oznakowania używanego barwy białej po 12 miesiącach eksploatacji powinna wynosić co najmniej 100 [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$].

6.2.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim wg POD-97. Wartość STR symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni. Wymaga się aby wartość wskaźnika szorstkości wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym → co najmniej 50 jednostek BRT
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania → co najmniej 45 jednostek BRT

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.2.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jest wg POD-97 jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami i powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji co najmniej 6.

Czas schnięcia oznakowania nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez Producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.2.5. Badania wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cieńkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania co najmniej raz dziennie lub zgodnie z poleceniem Kierownika Projektu następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowań opakowań
 - wizualna ocenę stanu materiału w zakresie jego jednorodności i widocznych wad
 - pomiar wilgotności względnej powietrza
 - temperatury powietrza i nawierzchni

- w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania
 - pomiar czasu schnięcia wg POD-97
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia materiału na całej szerokości linii
 - oznaczenia czasu przejezdności wg POD-97

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Kierownik Projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień
- widzialności w nocy
- szorstkości

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00.

Jednostką obmiarową jest:

- malowanie - [m²]

Ilość wg „ślepego kosztorysu” .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

- oczyszczenie powierzchni nawierzchni
- przedznakowanie
- usunięcie istniejącego oznakowania poziomego

Odbiór ostateczny i pogwarancyjny na warunkach podanych w SST D-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w D-00.00.00. Zakres płatności za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie i dostarczenie materiałów
- oczyszczenie podłoża
- przedznakowanie
- naniesienie powłoki linii i znaków
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w dokumentacji projektowej i SST
- uporządkowanie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-C-81400 – Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-O-79252 – Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
- Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 (MP. NR 16, poz. 120) z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97 Seria “I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55 IBDiM Warszawa 1997