

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

Kod WSZ: 45233221-4

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w związku z budową parkingu ogólnodostępnego przy skrzyżowaniu ulic: NMP Królowej Rodzin i W. Komarowa w Białymstoku - etap II.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 i obejmują:

- wykonanie malowania oznakowania poziomego.

Lokalizacja elementów oznakowania poziomego została pokazana na planie sytuacyjnym projektu stałej organizacji ruchu.

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.

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

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

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

1.4.5. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9÷5,0 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.6. 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 folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.

1.4.7. Punktowe elementy odbłaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odbłaskowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

Materiały do znakowania grubowarstwowego są to materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni

2.3.1. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m).

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

2.3.2. Trwałość w czasie składowania

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

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

2.3.3. Punktowe elementy odbłaskowe

Punktowym elementem odbłaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odbłaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odbłaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odbłaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odbłaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odbłaskowy 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 od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odbłaskowego określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.4. Warunki składowania

Materiały do znakowania 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 znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania znakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- pistolet ręczny,
- układarki mas,
- układarki taśm prefabrykowanych,
- walec do wgniatania taśm w nawierzchnię
- sprzęt do badań.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do znakowania

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

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem poziomego oznakowania drogi

5.2. Wykonanie znakowania drogi

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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

Do układania taśm prefabrykowanych temperatura znakowanej powierzchni powinna być wyższa niż 15°C.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5 do 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.2.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania na drogach", ST i wskazań Inspektora Nadzoru.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikami.

5.2.4. Wykonanie oznakowania

5.2.4.1. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

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

Wykonanie oznakowania taśmami prefabrykowanymi należy wykonać równocześnie z warstwą ścierną nawierzchni.

Taśma może być наносzona poprzez wgniatanie w świeżo ułożoną warstwę ścierną w temperaturze stygnięcia od 70°C do 30°C przed ostatnim wałowaniem lub naklejana na nową nawierzchnię.

Prefabrykowane oznakowanie termoplastyczne należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez Producenta.

Materiał znakujący chemoutwardzalny należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 5 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość наносzonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału 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 urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru Robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Kierownik Projektu na wniosek Wykonawcy.

5.3. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, trawienia lub wypalania.

5.4. Wymagania wobec znakowania dróg

5.4.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji β i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y . Pomiar wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej do powierzchni $45^\circ \pm 5^\circ$, kąt odbicia $0^\circ \pm 10^\circ$), wzorcowe światło D65 zgodne z publikacją CIE nr 15.2). Dla farb białych współczynnik luminancji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w "Warunkach Technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT -W 97".

5.4.2. Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R_L [$\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$] mierzona wg DIN 67 520, Cz.3 lub wg NF P 98-606/1989.

Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum $150 \text{ mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$.

5.4.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim.

Wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT.

5.4.4. Trwałość

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991 - co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji, a dla znakowań często przejeżdżalnych i dużym ruchu - min. 6 po 6 miesiącach.

5.4.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-84 (WT-BC 97).

Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Masy chemoutwardzalne i materiały do posypywania oraz materiały prefabrykowane powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwa dopuszczenia. Kontrola materiałów powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2, jednorazowo dla całej warstwy.

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z pkt. 5.2.1.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- a) wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie,
- b) pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- c) pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- d) sprawdzenie przyczepności taśmy prefabrykowanej do nawierzchni,
- e) wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii, w sposób ciągły,
- f) pomiar grubości warstwy oznakowania, wg pkt. 5.2.4., 1 raz na 1 km dla każdej linii,
- g) pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie z dokumentacją projektową i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach".

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

- widzialność w dzień, (badanie wykonuje się z częstotliwością 1 raz na 1 km),
- widzialność w nocy, (badanie wykonuje się 1 raz na 1 km),
- szorstkość, (badanie wykonuje się w jednym miejscu wybranym losowo),

odpowiadających wymaganiom podanym w pkt. 5.4.3 i wykonanych wg metod określonych w WT-BC 97.

6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach" i z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może różnić się od projektowanej do ± 50 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.
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
 - c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Zgodnie z przedmiarem robót i projektem stałej organizacji ruchu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 2. | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |
| 3. | PN-E-04042-02 | Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary kolorymetryczne. Iluminanty i źródła normalne |
| 4. | PN/EN 535/ISO 2431 | Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 5. | PN-C-81512 | Oznaczenia zawartości składników podstawowych |
| 6. | PN-C-81551 | Oznaczenie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych. |
| 7. | DIN 67520 Cz. 3 | Materiały odbłaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych. |
| 8. | NF P 98-606/1989 | Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Odbicie powrotne |
| 9. | NF P 98-615 | Oznaczanie trwałości |
| 10. | ASTM D 711-84 | Standardowa metoda oznaczanie czasu schnięcia farb drogowych. |

10.2. Inne dokumenty

11. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
12. LCPC Skala wzorów do oceny trwałości poziomego znakowania. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
13. Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. w sprawie szczegółowych przepisów określających znaki i sygnały drogowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu. Instrukcja o znakach drogowych poziomych - Monitor Polski Nr 16, poz. 120.
14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97 (Wydanie III rozszerzone).
15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT-W 97
16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów cienkowarstwowych. WT-BC 97
17. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP 97
18. Warunki techniczne. Zasady udzielania aprobaty technicznej na materiały do poziomego znakowania dróg. WT-AT 97
19. "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach". Dziennik Ustaw, zał. do nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

Kod WSZ: 45233221-4

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w związku z budową parkingu ogólnodostępnego przy skrzyżowaniu ulic: NMP Królowej Rodzin i W. Komarowa w Białymstoku - etap II.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 i obejmują:

- wykonanie malowania oznakowania poziomego.

Lokalizacja elementów oznakowania poziomego została pokazana na planie sytuacyjnym projektu stałej organizacji ruchu.

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.

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

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

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

1.4.5. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9÷5,0 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.6. 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 folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.

1.4.7. Punktowe elementy odbłaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odbłaskowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

Materiały do znakowania grubowarstwowego są to materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni

2.3.1. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m).

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

2.3.2. Trwałość w czasie składowania

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

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

2.3.3. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

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 od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.4. Warunki składowania

Materiały do znakowania 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 znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania znakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- pistolet ręczny,
- układarki mas,
- układarki taśm prefabrykowanych,
- walec do wgniatania taśm w nawierzchnię
- sprzęt do badań.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do znakowania

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

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem poziomego oznakowania drogi

5.2. Wykonanie znakowania drogi

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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

Do układania taśm prefabrykowanych temperatura znakowanej powierzchni powinna być wyższa niż 15°C.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5 do 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.2.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania na drogach", ST i wskazań Inspektora Nadzoru.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikami.

5.2.4. Wykonanie oznakowania

5.2.4.1. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

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

Wykonanie oznakowania taśmami prefabrykowanymi należy wykonać równocześnie z warstwą ścierną nawierzchni.

Taśma może być наносzona poprzez wgniatanie w świeżo ułożoną warstwę ścierną w temperaturze stygnięcia od 70°C do 30°C przed ostatnim wałowaniem lub naklejana na nową nawierzchnię.

Prefabrykowane oznakowanie termoplastyczne należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez Producenta.

Materiał znakujący chemoutwardzalny należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 5 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość наносzonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału 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 urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru Robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Kierownik Projektu na wniosek Wykonawcy.

5.3. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, trawienia lub wypalania.

5.4. Wymagania wobec znakowania dróg

5.4.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji β i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y . Pomiar wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej do powierzchni $45^\circ \pm 5^\circ$, kąt odbicia $0^\circ \pm 10^\circ$), wzorcowe światło D65 zgodne z publikacją CIE nr 15.2). Dla farb białych współczynnik luminancji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w "Warunkach Technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT -W 97".

5.4.2. Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R_L [$\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$] mierzona wg DIN 67 520, Cz.3 lub wg NF P 98-606/1989.

Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum $150 \text{ mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$.

5.4.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim.

Wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT.

5.4.4. Trwałość

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991 - co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji, a dla znakowań często przejeżdżalnych i dużym ruchu - min. 6 po 6 miesiącach.

5.4.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-84 (WT-BC 97).

Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Masy chemoutwardzalne i materiały do posypywania oraz materiały prefabrykowane powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwa dopuszczenia. Kontrola materiałów powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2, jednorazowo dla całej warstwy.

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z pkt. 5.2.1.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- a) wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie,
- b) pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- c) pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- d) sprawdzenie przyczepności taśmy prefabrykowanej do nawierzchni,
- e) wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii, w sposób ciągły,
- f) pomiar grubości warstwy oznakowania, wg pkt. 5.2.4., 1 raz na 1 km dla każdej linii,
- g) pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie z dokumentacją projektową i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach".

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

- widzialność w dzień, (badanie wykonuje się z częstotliwością 1 raz na 1 km),
- widzialność w nocy, (badanie wykonuje się 1 raz na 1 km),
- szorstkość, (badanie wykonuje się w jednym miejscu wybranym losowo),

odpowiadających wymaganiom podanym w pkt. 5.4.3 i wykonanych wg metod określonych w WT-BC 97.

6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach" i z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może różnić się od projektowanej do ± 50 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.
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
 - c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Zgodnie z przedmiarem robót i projektem stałej organizacji ruchu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 2. | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |
| 3. | PN-E-04042-02 | Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary kolorymetryczne. Iluminanty i źródła normalne |
| 4. | PN/EN 535/ISO 2431 | Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 5. | PN-C-81512 | Oznaczenia zawartości składników podstawowych |
| 6. | PN-C-81551 | Oznaczenie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych. |
| 7. | DIN 67520 Cz. 3 | Materiały odblaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych. |
| 8. | NF P 98-606/1989 | Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Odbicie powrotne |
| 9. | NF P 98-615 | Oznaczanie trwałości |
| 10. | ASTM D 711-84 | Standardowa metoda oznaczanie czasu schnięcia farb drogowych. |

10.2. Inne dokumenty

11. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
12. LCPC Skala wzorów do oceny trwałości poziomego znakowania. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
13. Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. w sprawie szczegółowych przepisów określających znaki i sygnały drogowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu. Instrukcja o znakach drogowych poziomych - Monitor Polski Nr 16, poz. 120.
14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97 (Wydanie III rozszerzone).
15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT-W 97
16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów cienkowarstwowych. WT-BC 97
17. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP 97
18. Warunki techniczne. Zasady udzielania aprobaty technicznej na materiały do poziomego znakowania dróg. WT-AT 97
19. "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach". Dziennik Ustaw, zał. do nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

Kod WSZ: 45233221-4

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w związku z budową parkingu ogólnodostępnego przy skrzyżowaniu ulic: NMP Królowej Rodzin i W. Komarowa w Białymstoku - etap II.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 i obejmują:

- wykonanie malowania oznakowania poziomego.

Lokalizacja elementów oznakowania poziomego została pokazana na planie sytuacyjnym projektu stałej organizacji ruchu.

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.

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

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

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

1.4.5. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9÷5,0 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.6. 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 folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.

1.4.7. Punktowe elementy odbłaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odbłaskowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

Materiały do znakowania grubowarstwowego są to materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni

2.3.1. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m).

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

2.3.2. Trwałość w czasie składowania

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

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

2.3.3. Punktowe elementy odbłaskowe

Punktowym elementem odbłaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odbłaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odbłaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odbłaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odbłaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odbłaskowy 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 od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odbłaskowego określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.4. Warunki składowania

Materiały do znakowania 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 znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania znakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- pistolet ręczny,
- układarki mas,
- układarki taśm prefabrykowanych,
- walec do wgniatania taśm w nawierzchnię
- sprzęt do badań.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do znakowania

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

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem poziomego oznakowania drogi

5.2. Wykonanie znakowania drogi

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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

Do układania taśm prefabrykowanych temperatura znakowanej powierzchni powinna być wyższa niż 15°C.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5 do 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.2.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania na drogach", ST i wskazań Inspektora Nadzoru.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem.

5.2.4. Wykonanie oznakowania

5.2.4.1. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

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

Wykonanie oznakowania taśmami prefabrykowanymi należy wykonać równocześnie z warstwą ścierną nawierzchni.

Taśma może być наносzona poprzez wgniatanie w świeżo ułożoną warstwę ścierną w temperaturze stygnięcia od 70°C do 30°C przed ostatnim wałowaniem lub naklejana na nową nawierzchnię.

Prefabrykowane oznakowanie termoplastyczne należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez Producenta.

Materiał znakujący chemoutwardzalny należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 5 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość наносzonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału 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 urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru Robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Kierownik Projektu na wniosek Wykonawcy.

5.3. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, trawienia lub wypalania.

5.4. Wymagania wobec znakowania dróg

5.4.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji β i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y . Pomiar wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej do powierzchni $45^\circ \pm 5^\circ$, kąt odbicia $0^\circ \pm 10^\circ$), wzorcowe światło D65 zgodne z publikacją CIE nr 15.2). Dla farb białych współczynnik luminancji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w "Warunkach Technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT -W 97".

5.4.2. Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R_L [$\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$] mierzona wg DIN 67 520, Cz.3 lub wg NF P 98-606/1989.

Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum $150 \text{ mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$.

5.4.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim.

Wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT.

5.4.4. Trwałość

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991 - co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji, a dla znakowań często przejeżdżalnych i dużym ruchu - min. 6 po 6 miesiącach.

5.4.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-84 (WT-BC 97).

Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Masy chemoutwardzalne i materiały do posypywania oraz materiały prefabrykowane powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwa dopuszczenia. Kontrola materiałów powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2, jednorazowo dla całej warstwy.

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z pkt. 5.2.1.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

D - 07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- a) wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie,
- b) pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- c) pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- d) sprawdzenie przyczepności taśmy prefabrykowanej do nawierzchni,
- e) wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii, w sposób ciągły,
- f) pomiar grubości warstwy oznakowania, wg pkt. 5.2.4., 1 raz na 1 km dla każdej linii,
- g) pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie z dokumentacją projektową i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach".

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

- widzialność w dzień, (badanie wykonuje się z częstotliwością 1 raz na 1 km),
- widzialność w nocy, (badanie wykonuje się 1 raz na 1 km),
- szorstkość, (badanie wykonuje się w jednym miejscu wybranym losowo),

odpowiadających wymaganiom podanym w pkt. 5.4.3 i wykonanych wg metod określonych w WT-BC 97.

6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach" i z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może różnić się od projektowanej do ± 50 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.
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
 - c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Zgodnie z przedmiarem robót i projektem stałej organizacji ruchu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 2. | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |
| 3. | PN-E-04042-02 | Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary kolorymetryczne. Iluminanty i źródła normalne |
| 4. | PN/EN 535/ISO 2431 | Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 5. | PN-C-81512 | Oznaczenia zawartości składników podstawowych |
| 6. | PN-C-81551 | Oznaczenie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych. |
| 7. | DIN 67520 Cz. 3 | Materiały odbłaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych. |
| 8. | NF P 98-606/1989 | Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Odbicie powrotne |
| 9. | NF P 98-615 | Oznaczanie trwałości |
| 10. | ASTM D 711-84 | Standardowa metoda oznaczanie czasu schnięcia farb drogowych. |

10.2. Inne dokumenty

11. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
12. LCPC Skala wzorów do oceny trwałości poziomego znakowania. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
13. Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. w sprawie szczegółowych przepisów określających znaki i sygnały drogowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu. Instrukcja o znakach drogowych poziomych - Monitor Polski Nr 16, poz. 120.
14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97 (Wydanie III rozszerzone).
15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT-W 97
16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów cienkowarstwowych. WT-BC 97
17. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP 97
18. Warunki techniczne. Zasady udzielania aprobaty technicznej na materiały do poziomego znakowania dróg. WT-AT 97
19. "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach". Dziennik Ustaw, zał. do nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.