

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót oznakowania poziomego w ciągu ulicy Zaciszej w Grudziądzu i ich odbioru.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem poziomego oznakowania dróg o nawierzchniach twardych (bitumicznych, betonowych i z kostki kamiennej i obejmują:

- oczyszczanie powierzchni nawierzchni bezpośrednio przed malowaniem,
- wykonanie oznakowania poziomego drogi materiałami odblaskowymi cienkowarstwowymi,
- wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego na nawierzchniach bitumicznych,
-

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 – linia równoległa do osi jezdni lub odchylona od niej pod niewielkim kątem, występująca jako linia segregacyjna lub krawędziowa, przerywana lub ciągła
- 1.4.3. Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dowolnego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa na którym się znajdują.
- 1.4.4. Znaki poprzeczne – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów
- 1.4.5. Znaki uzupełniające – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni
- 1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników bądź prefabrykowane, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, klejenie itp. w temperaturze otoczenia podwyższonej, na nawierzchnie drogowe. Materiały te mogą być retro refleksyjne.
- 1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego – materiały nakładane warstwą grubości 0,3 – 0,8 mm (na mokro). Należą do tej grupy rozpuszczalnikowe farby jedno - i dwuskładnikowe, stosowane w temperaturze otoczenia.
- 1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego – materiały nakładane warstwą o grubości od 0,9 do 3mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.
- 1.4.9. Masy chemoutwardzalne białe, czerwone, niebieskie i czarne – wyroby dwuskładnikowe, w których jednym składnikiem jest żywica z pigmentami, wypełniaczami i dodatkami, a drugim utwardzacz z postaci proszku lub pasty. Po ich zmieszaniu zachodzi reakcja sieciowa, w wyniku czego masa utwardza się. Masa ma kolor biały, czerwony lub inny w zależności od użytych pigmentów.
- 1.4.10. Trwałe oznakowanie dróg – jest to znakowanie, które go czas użytkowania wynosi co najmniej 12 miesięcy w przypadku oznakowania poziomego cienkowarstwowego oraz najmniej 36 miesięcy w przypadku oznakowania poziomego grubowarstwowego..
- 1.4.11. Czas schnięcia – czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze „**SZCZEGÓŁOWYMI WARUNKAMI TECHNICZNYMI DLA ZNAKÓW DROGOWYCH POZIOMYCH I WARUNKÓW UMIESZCZANIA ICH NA DROGACH**” zał. nr 2, Dziennik Ustaw z 2019 r. poz. 2311, ustaleniami projektowymi, SST i poleceniami Inspektora.

1.5.1. Oznakowanie robót:

–zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784),

1.5.2. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego prowadzenia obmiarów oraz innych niezbędnych dokumentów

2. Materiały

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu poziomego oznakowania dróg, według zasad niniejszej SST, są:

2.1.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

-ciekle produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trój-składnikowymi, mieszanymi ze sobą w

proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna. Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

- natryskowa masa chemoutwardzalna – produkt dwu lub trzy składnikowy na bazie żywicy metakrylanowej, nakładany wyłącznie maszynowo przez natrysk tzw. sprayplastik

2.1.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

-masami chemoutwardzalnymi białymi, powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię ręcznie lub z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna, -masą termoutwardzalną w formie prefabrykowanych symboli znaków pionowych i napisów w oznakowaniu poziomym grubowarstwowym w formie gładkiej montowane na gorąco

2.1.3. Materiały do posypywania – służą do uzyskania widzialności w nocy. Są to mikrokulki szklane refleksyjne. Zgodnie z warunkami technicznymi POD-97/IBDiM zeszyt 55 – poziome oznakowanie dróg pkt 3.1.3. mikrokulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wskazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i nie zawierać więcej niż 15% kulek z defektami. Dla realizacji zadań zaplanowano wykorzystanie mikrokul o granulacji 125 – 630 μm powierzchniowo ulepszone, w ilości min. 300 g/m^2 , наносzone pod ciśnieniem na wykonane oznakowanie poziome w czasie nie dłuższym niż 3 sekundy po aplikacji farby.

2.1.4. Rozpuszczalnik do farb może być użyty tylko wskazany przez producenta farby.

2.1.5. Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania grubowarstwowego, w postaci gotowej do ułożenia, nie powinna przekraczać 2% [m/m]. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.1.6. Materiały muszą zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach, określonych przez producenta.

2.2. Materiały wymienione w pkt. 2.1. powinny spełniać wymagania, określone w Warunkach Technicznych dla materiałów do poziomego znakowania dróg (POD-97) oraz w Wymaganiach technicznych (zał. nr 2 do Dziennika Ustaw z 2019 r. poz. 2311) i powinny posiadać ważne świadectwo dopuszczenia, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów przed 22.03.1995 r. lub aprobatę techniczną, wydaną po tym terminie. Inspektor nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały świadectwa dopuszczenia lub aprobaty technicznej.

2.3. Materiały te muszą posiadać kartę wyrobu z zaleceniami producenta odnośnie technologii malowania, grubości powłoki i rodzaju mikrokulek szklanych.

2.4. Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników, zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału. Opakowania winny być oznakowane zgodnie z PN-85/0-79252 oraz dodatkowo powinny mieć, umieszczony na każdym opakowaniu, trwały napis, zawierający:

- nazwę producenta i materiału;
- masę brutto i netto;
- numer partii i datę produkcji;
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia przeciwpożarowego;
- ewentualne wskazówki dla użytkownika.

2.5. Materiały te należy przechowywać w magazynach, odpowiadających zaleceniom producenta, a zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- dla farb rozpuszczalnikowych – od 0 do 25 ° C
- dla pozostałych materiałów – poniżej 40° C.

2.6. Wymagania dla materiałów do znakowania dróg

2.6.1. Widzialność w dzień – jest określona współczynnikiem luminacji i barwę wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x i y. Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej powierzchni $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$, kąt odbicia $0^{\circ} \pm 10^{\circ}$), wzorcowe źródło światła D^h% zgodnie z warunkami technicznymi POD-97/IBDiM zeszyt 55 – poziome oznakowanie dróg, powierzchnia pomiaru minimum 50 cm^2 . Liczba punktów pomiaru na oznakowaniu nowym o powierzchni 1 m^2 powinna wynosić 5, na oznakowaniu używanym 8. Do farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55 a dla używanego znakowania 0,30. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania powinien mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

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

Pomiar wsp. luminacji β może być zastąpiony pomiarem wsp. luminacji w świetle rozproszonym Qd.

2.6.2. Widzialność w nocy – za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku (tzw. retroodbicia) $R/\text{mcd}/\text{m}^2$ 1x/mierzoną w DIN 67520, Cz3/3 lub wg NFP98-606/1989/4/. Dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku powinna wynosić dla farb do trwałego i długotrwałego oznakowania: nie mniej niż 150 mcd/m^2

- 2.6.3 Szorstkość** – miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT, mierzona wahadłem angielskim. Wymaga się, aby **wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu był nie mniejszy niż 45 jednostek SRT**
- 2.6.4. Czas schnięcia** – przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. **Czas schnięcia** nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku **nie może przekraczać 0,5 godzin**(potwierdzony aprobatą techniczną zadeklarowanej w ofercie farby)
- 2.6.5. Substancje w materiałach zagrażające zdrowiu ludzi i powodująca skażenia środowiska** – materiały stosowane do oznakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenia środowiska
- 2.6.6. Grubość oznakowania** – grubość oznakowania tj. podwyższenia ponad warstwę powierzchniową nawierzchni powinna wynosić:
- dla znakowania cienkowarstwowego farbą drogową, grubość na mokro bez kulek szklanych powinna być zgodna z aprobatą techniczną i instrukcją producenta .
- Dla zadania nr 1 ÷7** planowana minimalna grubość znakowania na mokro bez mikrokul ma wynosić 0,600mm, - dla znakowania grubowarstwowego grubość powinna być zgodna z instrukcją producenta i wynosić 2,5 mm a natryskową masa chemoutwardzalna sprayplastik do 1,0 mm.

2.7. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu – Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału i warunków wykonania oznakowania poziomego oraz winien posiadać odpowiednią wydajność roboczą.

2.8. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego – należy stosować następujący sprzęt: malowarki hydrodynamiczne.

3. Wykonanie robót

- 3.1. Warunki atmosferyczne** – w czasie wykonania oznakowania poziomego temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.
- 3.2. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania** – przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń,. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha
- 3.3 Trasowanie(przedznakowanie)**– w celu dokładnego wykonania oznakowania poziomego, należy wykonać trasowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”, SST i wskazań Inspektora Nadzoru. Do wykonania trasowania można stosować nietrwałą farbę np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonanie trasowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z projektem, można trasowanie nie wykonywać.
- 3.4. Wykonanie znakowania drogi**
- 3.4.1. Dostarczenie materiałów** i spełnienie zaleceń producenta materiałów
- materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w pkt. 2 powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w Aprobacie technicznej wydanej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.
- 3.4.2. Wykonanie znakowania drogi odpowiednimi materiałami dla kolejnych zadań**
- Farbę i inne materiały należy nakładać równomierną warstwą o grubości minimalnej ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebień pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki oraz wykorzystaniu innych przyrządów pomiarowych. Wszystkie prace powinny być wykonane przy użyciu samojedznych malowarek z ciśnieniowym aplikatorem mikrokul. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Inspektor na wniosek Wykonawcy.

4. Kontrola jakości robót

4.1. Kontrola jakości materiałów

4.1.1. Kontrola jakości farby

Każda partia zakupionej farby lub masy, winna posiadać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta zgodne z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

4.1.2 Kontrola jakości mikrokułek szklanych

Każda partia zakupionego materiału, winna posiadać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta zgodne z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

5. Kontrola i badania jakości w trakcie wykonywania robót

5.1. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],
- w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [4].

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor może zlecić wykonanie badań:

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

odpowiadających wymaganiom IBDiM i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zleceniodawca Zamawiający.

5.2. Kontrola i badania w trakcie znakowania

Należy przeprowadzać badania sprawdzające jakość oznakowania przez laboratorium drogowe, które akredytowane jest przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub do innego, aprobowanego przez Komisję Aprobata Technicznych; wykonanie następujących badań z jednego wskazanego punktu:

- widzialności oznakowania w dzień,
- widzialności oznakowania w nocy,
- oznaczenie szorstkości

Mają one na celu potwierdzenie prawidłowości zastosowanej technologii znakowania i uzyskanie pożądanych parametrów użytkowych oznakowania.

Badania te przeprowadzone będą na koszt i staraniem Wykonawcy.

Badania sprawdzające będą przeprowadzane za każdym razem, gdy inspektor zakwestionuje jakość wykonanego oznakowania wg następującego podziału kosztów:

- oznakowanie wadliwe, koszty badania pokrywa wykonawca,
- oznakowanie bez wad, koszty badania pokrywa zamawiający.

Stwierdzenie w wyniku przeprowadzonych badań zaniżonych parametrów:

- ilości nanoszonej farby,
- ilości rozsypanych mikrokulek szklanych,

poniżej dokładności nanoszenia ustalonej w punkcie 2.3. spowoduje konieczność ponownego wykonania oznakowania na odcinku wskazanym przez inspektora na koszt wykonawcy. Ocenę prawidłowości geometrii oznakowania przeprowadza inspektor. W przypadku stwierdzenia odchyleń od wymagań projektu oznakowania lub załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach, Wykonawca jest zobowiązany do bezwłocznego ich usunięcia. **Usunięcie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.**

5.3. Badanie przygotowania podłoża i trasowania– powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania musi być całkowicie czysta i sucha. Trasowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

5.4. Tolerancja wymiarów oznakowania - tolerancja wymiarów wykonanego oznakowania poziomego, zgodnie z dokumentacją projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm
- długość linii może być większa lub mniejsza od wymaganej nie więcej niż 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

6.0 Obmiar robót

- 6.1. Jednostką obmiaru wykonanego oznakowania poziomego jest m² naniesionych znaków zgodnie z dokumentacją projektową (projekt organizacji ruchu) i pomiarem w terenie. Obmiary robót należy sporządzać jako wydruk komputerowy w formie tabelarycznej, padając lokalizację z uwzględnieniem odcinków ulic oraz wyszczególnieniem rodzajów wykonanych elementów wg Zał. nr 2 do Dz. U. nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Inspektor może dopuścić sporządzanie obmiarów w księdze obmiarów w bardzo czytelnej formie z zachowaniem wymagań jak wyżej przy wydruku komputerowym.

7. Odbiór robót

- 7.1. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- a) odbiorowi częściowemu
 - b) odbiorowi końcowemu
- 7.2. Odbiór częściowy - polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniami należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego należy dokonać po zakończeniu zakresu wyznaczonego przez inspektora.
- 7.3. Odbiór końcowy robót - odbioru końcowego robót dokona w imieniu Zamawiającego upoważniona osoba w obecności Inspektora i Wykonawcy. Podstawą do zwołania komisji odbioru końcowego będzie przedstawienie przez Wykonawcę wszystkich protokołów z odbiorów częściowych, sprawdzonych obmiarów robót, wyników badań jakości powłok malarskich

8. Gospodarka odpadami

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania pustych i czystych pojemników po farbie i rozpuszczalniku uprawnionej jednostce z zakresu odbioru złomu metalowego.
Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania okazania dowodów przekazania takich odpadów (§ 6 umowy).

9. Przepisy związane

Normy

1. PN-73/C-81400 - Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-85/0-79252 - Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. DIN 67520 cz.3 - Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiaru i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.
4. NF P 98-606/1989 - Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.

Inne dokumenty

5. TRRL Road Note No. 27 - Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969
6. LCPC skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania, Laboratoria Central des Ponts et Chaussees, Paris
7. System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg, IBDiM-GDDP, 1994
8. Warunki techniczne POD-97/IBDiM zeszyt 55 - poziome oznakowanie dróg „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych drogowych i warunki ich umieszczania na drogach” zał nr 2 Dziennik Ustaw z 2019 r. poz. 2311.