

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego w ramach **rozbudowy ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie**.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego jezdni drogi i obejmują :

- oznakowania poziomego cienko i grubowarstwowego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Poziome oznakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię materiał do poziomego znakowania dróg zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych"..

**1.4.2.** Trwałe znakowanie dróg - oznakowanie , którego czas użytkowania wynosi co najmniej 12 miesięcy.

**1.4.3.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0.3 - 0.8 mm( na mokro). Są to rozpuszczalne farby jednoskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

### **2. Materiały.**

#### **2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu oznakowania poziomego**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego trasy wg zasad niniejszej ST są :

**2.1.1.** Biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa stosowana na zimno. Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i mostów przez musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Należy użyć farby do trwałego znakowania dróg .

**2.1.2.** Rozpuszczalnik - do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Przy myciu sprzętu do znakowania, mogą być użyte inne rozpuszczalniki .

**2.1.3.** Materiał odblaskowy - odblask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, a mianowicie :

- 100 - 600 mikroelementów lub,
- 125 - 630 mikroelementów.

Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone.

Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnikiem załamania światła - ponad 1.50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami - nie więcej niż 25%.

Badania wg normy francuskiej NF/P/98-641.

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Sprzęt do prac podstawowych .**

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem zmechanizowanym.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania .

Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie oraz musi uzyskać akceptację Inżyniera .

#### **3.2. Sprzęt towarzyszący.**

Wykonawca robót musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) do rozstawiania i zbierania pachołków które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką liczbą pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo malowany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim znakowania i oddania pod ruch .

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych, przewidzianych do oznakowania odcinka robót wg "Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" (Monitor Polski nr 24 z dnia 18.06.1990 r.).

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechanicznie starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń.

### **4. Transport.**

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

#### **5.2.1. Wytrasowanie geometrii znakowania poziomego trasy.**

Dokładne położenie przyszłych znakowań zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelne, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej żywotności, zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresek.

#### **5.2.2. Wykonanie oznakowania poziomego na jezdni.**

Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Farba powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak aby zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii farby, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowana nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska. Uzgodnione materiały do znakowania winny być dostarczone w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych i magazynowane do czasu wbudowania w miejscach zacienionych, suchych i temperaturze od 5 - 25 °C lub zaleceń producenta.

Bezpośrednio przed naniesieniem farba musi być bardzo dobrze rozmieszana i odprowadzona do lepkości roboczej, zgodnie z zaleceniami producenta. Należy szczególnie zwrócić uwagę na dotrzymanie warunków ustalonych przez producenta odnośnie dodania rozcieńczalnika przy nanoszeniu farby w niższych temperaturach. Pojemniki po farbie muszą być całkowicie opróżnione i usunięte w sposób uporządkowany. Przy nakładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego, utrzymanie grubości warstwy, ilości mikrokulek szklanych jak i geometria oraz równe krawędzie znakowania. Malowarki muszą być dopasowane swoją wielkością, wyposażeniem i wydajnością do przeznaczenia, zakresu robót i lokalnych warunków.

#### **5.2.3. Dokładność nanoszenia.**

Po przedstawieniu Inżynierowi przez Wykonawcę, do akceptacji materiałów do oznakowania podjęte zostaną następujące ustalenia technologiczne :

- ilość наносzonej farby,
- ilość rozsypanych mikrokulek (min. 200 g/m<sup>2</sup>).

Wykonawca jest zobowiązany zachować następujące tolerancje :

- ilość nanoszonej farby ( grubość warstwy) nie może być niższa niż 10% w stosunku do ustalonej,
- ilość rozsypanych mikrokulek nie może być niższa ani też wyższa od ustalonej o 20%.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

#### **6.1.1. Kontrola jakości farby**

Przed przystąpieniem do znakowania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj farby wraz ze świadectwem dopuszczenia przez IBD i M w Warszawie.

Każda partia zakupionej farby przed jej użyciem, winna uzyskać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta lub ustalone w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym .

Badania te zostaną przeprowadzone na koszt Wykonawcy przez laboratorium wskazane przez Zamawiającego w zakresie :

- badania mikroskopowe,
- lepkość,
- czas schnięcia,
- zawartość części lotnych.

#### **6.1.2. Kontrola jakości mikrokulek szklanych.**

Przed rozpoczęciem malowania, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj mikrokulek wraz z atestem producenta i ewentualnie posiadanymi homologacjami zagranicznymi lub świadectwem badań. Jednorazowo podstawowe cechy materiału, zostaną sprawdzone na koszt Wykonawcy przez laboratorium Zamawiającego.

### **6.2. Wymogi jakościowe dla znakowania poziomego.**

Poniższe wymogi dotyczą trwałego znakowania poziomego.

#### **6.2.1. Widoczność w dzień.**

Widoczność oznakowania .

Współczynnik luminacji (stopień jasności), winien wykazywać następujące wartości minimalne :

- w świeżym znakowaniu 0,55
- w używanym znakowaniu 0,30

Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y (odcień białości) dla farby białej, musi mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych :

|                         |       |       |       |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| w świeżym znakowaniu    |       |       |       |       |
| x                       | 0,480 | 0,432 | 0,461 | 0,524 |
| y                       | 0,425 | 0,460 | 0,490 | 0,440 |
| w trakcie eksploatacji: |       |       |       |       |
| x                       | 0,449 | 0,415 | 0,461 | 0,524 |
| y                       | 0,414 | 0,442 | 0,490 | 0,440 |

Wyżej wymienione cechy powinny być mierzone przy oświetleniu światłem dziennym i kącie padania 45 stopni oraz kącie odbicia 0 stopni.

#### 6.2.2. Widzialność w nocy.

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy, współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić dla farby białej trwałego znakowania :

- świeże znakowanie: minimum 200 mcd/m<sup>2</sup> lx
- używane znakowanie: minimum 100 mcd/m<sup>2</sup> lx

Odblaskowość musi być równomierna na całej powierzchni nałożonej farby.

#### 6.2.3. Szorstkość.

Wskaźnik szorstkości winien wynosić :

- na świeżym znakow. nie mniej niż 50 jedn. SRT,
- na używanym znakow. nie mniej niż 45 jedn. SRT.

#### 6.2.4. Trwałość.

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

#### 6.2.5. Czas schnięcia.

Czas schnięcia w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

#### 6.2.6. Grubość znakowania.

Bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszorstniających, nie powinna przekraczać 800 mikrometrów na mokro.

### 6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.

#### 6.3.1. Kontrola i badania w pierwszym dniu znakowania.

Badania w pierwszym dniu znakowania mają na celu potwierdzenie przyjętych założeń i ewentualną modyfikację technologii.

Badania obejmują:

- badanie lepkości natryskiwanej farby,
- badanie grubości nakładanej powłoki (ilości nanoszonej farby),
- badanie ilości rozsypanych mikrokulek,
- badanie współczynnika luminacji oraz współrzędnych chromatycznych,
- badanie odblaskowości oznakowania (współczynnika luminacji wstecznej).

Badania przeprowadzone są na koszt Wykonawcy.

#### 6.3.2. Kontrola i badania w trakcie znakowania.

Badania będą prowadzone co 7 dni roboczych. Badania będą miały zakres jak w punkcie 6.3.1.

Mają one na celu potwierdzenie dochowania technologicznych i uzyskanie właściwych parametrów użytkowych znakowania .

Badania są przeprowadzone na koszt Zamawiającego .

Wykazanie przez badania zaniżonych parametrów :

- ilość nanoszonej farby,
- ilość rozsypywanych kulek,

poniżej granic tolerancji ustalonych w punkcie 5.2.4. spowoduje konieczność ponownego wykonania oznakowania na odcinku określonym przez służby laboratoryjne, jednak nie mniejszym niż wykonanym poprzedniego dnia roboczego oraz w dniu kontroli. Ocenę prawidłowości geometrii znakowania przeprowadza Inżynier. W przypadku stwierdzenia odchyłań do wymagań projektu oznakowania

lub w zagadnieniach ogólnych od “Instrukcji o znakach drogowych poziomych” Wykonawca jest zobowiązany je bezzwłocznie usunąć .

Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione .

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> naniesionych znaków zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano wg ST D-M.00.00.00.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST. D-M.00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt 8

### **8.2. Badania odbiorcze.**

Wykonawca jest zobowiązany zgłosić wykonany kilkudniowy odcinek znakowania do badań odbiorczych, najpóźniej w ciągu 5 dni od wykonania. Laboratorium jest zobowiązane do wykonania badań w ciągu 15 dni od daty wykonania znakowania.

Jeśli badania odbiorcze zostaną wykonane po upływie 15 dni od daty wykonania znakowania, to zostaną zastosowane kryteria jak dla znakowania używanego.

Przewiduje się następujące badania odbiorcze :

- badanie odblaskowości ( pomiar współczynnika luminacji wstecznej).

Wybiera się do badań losowo jeden przekrój w kilometrze. Badanie obejmuje linie krawędziowe, linię segregacyjną i inne elementy znakowania .

W przypadku linii przerywanej dokonuje się 5 pomiarów na jednym segmencie linii, a w przypadku linii ciągłej 5 pomiarów na odcinku 4 m. Rozstrzyga wynik średni z 5 pomiarów. Inżynier lub ekipa pomiarowa działająca w jego imieniu może wskazać dodatkowe przekroje drogi w celu dokonania pomiarów.

Przekroje dodatkowe są wytypowane wzrokowo na podstawie efektu odblasku lub ilości rozsypanych mikrokulek,

- badanie luminacji i współrzędnych chromatycznych.

Badanie przeprowadza się w co 5 przekroju oznaczenia odblasku. Jako rozstrzygający wynik bierze się średnią z 3 odczytów współczynnika luminacji

i współrzędnych x i y.

Badania odbiorcze przeprowadzone są na koszt Zamawiającego.

### **8.3. Rola badań i pomiarów w odbiorze robót**

Podstawą do oceny jakości i zgodności z Umową są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji znakowania jak i po zakończeniu oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z wcześniej cytowanymi zasadami. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem zleca dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

### **8.4. Zasady odbioru końcowego robót.**

Po zakończeniu robót uzyskaniu pozytywnych wyników i pomiarów oraz skompletowaniu całej przewidzianej w Umowie dokumentacji, Wykonawca zawiadamia o tym pisemnie Inżyniera. Po sprawdzeniu i stwierdzeniu gotowości robót do odbioru Zamawiający w ciągu 30 dni od otrzymania zawiadomienia zwołuje spotkanie w celu odbioru robót.

W czasie spotkania po przejrzeniu dokumentacji i oględzinach wizualnych, zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru robót. W protokole zostanie potwierdzone prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub w ich części.

Pozostałe roboty w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia będą ujęte oddzielnie. W stosunku do tych robót w protokole ustali się :

- sposób i termin usunięcia usterek na koszt Wykonawcy.

### **8.5. Gwarancja**

Wykonawca udzieli 12 miesięcznej gwarancji na wykonane trwałe oznakowanie poziome trasy.

W ciągu okresu gwarancyjnego, znakowanie winno zachować parametry wymienione w punkcie 6.2. Przed upływem okresu gwarancyjnego, Zamawiający na swój koszt może powtórzyć badania odbiorcze, uzupełnione o ocenę stopnia zużycia wykonanego znakowania.

### **9. Podstawa płatności.**

Płatność za m<sup>2</sup> powierzchni malowanych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie atestów użytych materiałów oraz pomiarów i badań sprawdzających.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport farby, komponentów i rozcieńczalnika,
- ręczne lub mechaniczne oczyszczenie w miejscach przewidzianych do malowania,
- przygotowanie farby,
- pomalowanie znaków mechanicznie malowarką,
- malowanie znaków ręcznie,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Instrukcja o znakach drogowych poziomym. Załącznik nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 14.02.1991 r.

Norma francuska NG/P/98-641 - mikrokulki szklane.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.