

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, dla zadania pn. „Remont alei Solidarności w Kielcach w ciągu DK nr 73 na odcinku od km 8+995 do km 9+255 jezdnia zachodnia”

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego materiałami grubowarstwowymi chemoutwardzalnymi na zimno, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową:

- oznakowanie poziome jezdni strukturalne, mat. grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne) - linie ciągłe,
- oznakowanie poziome jezdni strukturalne, mat. grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne) - linie przerywane,
- oznakowanie poziome jezdni strukturalne, mat. grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne) - linie na skrzyżowaniach i przejściach,
- oznakowanie poziome jezdni strukturalne, mat. grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne) – strzałki,
- oznakowanie poziome jezdni strukturalne, mat. grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne) - znaki uzupełniające,
- oznakowanie poziome jezdni masą dwuskładnikową chemoutwardzalną na zimno o barwie czerwonej RAL 3028,

#### 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 oznakowaniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Materiały do znakowania z mas chemoutwardzalnych** - masa bezrozpuszczalnikowa o dużej zawartości substancji stałych oparta na żywicach akrylowych zawierająca w swym składzie odblaskowe kulki szklane.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność ze SST, przedmiarem robót i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Dopuszczenie do stosowania

Masa chemoutwardzalna musi posiadać „Aprobatę techniczną IBDiM” oraz deklarację zgodności (wydaną przez Producenta) z Aprobata Techniczną. Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi materiały Inspektorowi Nadzoru.

### 2.3. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### 2.4. Wymagania ogólne dla materiałów do znakowania dróg

Do znakowania poziomego należy użyć masy chemoutwardzalnej dwuskładnikowej białej o dużej zawartości substancji stałych opartej na żywicach akrylowych zawierających w swym składzie odblaskowe kulki szklane. Materiały użyte go znakowania poziomego muszą spełniać wymagania szczegółowe podane w niniejszej SST. Materiały stosowane do oznakowania nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Symbole znaków pionowych w oznakowaniu poziomym powinny być wykonywane z materiałów prefabrykowanych, które łączy się z nawierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Są to wycięte z arkuszy folii symbole przyklejane przez docisk bez podgrzewania, materiały termoplastyczne podgrzewane podczas aplikacji i masy przyklejane do nawierzchni klejem na zimno. Wybór materiału należy uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru.

Punktowe elementy odblaskowe powinny być naklejane, kotwiczone lub wbudowane w nawierzchnię. Płytki z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy powinna być umieszczona w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463.

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni niewystawionej na zewnątrz i nienarażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu niewystawionym 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.

## **2.5. Wymagania szczegółowe dla materiałów do znakowania poziomego**

Na wymagania szczegółowe, zgodnie z Warunkami Technicznymi POD-97, składają się wymagania wobec:

a) materiałów do znakowania:

- trwałość w czasie składowania,
- parametry materiałów do posypywania,

b) znakowania nawierzchni:

- czas schnięcia,
- grubość znakowania,
- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- szorstkość.

Zbiorne zestawienie granicznych wartości tych parametrów dla masy chemoutwardzalnej do znakowania nawierzchni podaje Tablica 1.

**Tablica 1.** Zbiorne zestawienie wymagań dla masy chemoutwardzalnej do znakowania dróg

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Dopuszczanie wartości
1.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym	mcd/lx.m <sup>2</sup>	≥ 100
2.	Współczynnik załamania mikrokulek: — szklanych — ceramicznych	wsp.	> 1,6 > 1,9
3.	Gęstość powierzchniowa współczynnika odblasku (odblaskowość w nocy) w okresie gwarancyjnym po 9 miesiącach — nowego oznakowania	mcd/lx/m <sup>2</sup> mcd/lx/m <sup>2</sup>	≥150 ≥ 200
4.	Szorstkość oznakowania (w ciągu całego okresu gwarancyjnego):	SRT	≥ 45
5.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	minuta	≥ 20, ≤ 30
6.	Grubość znakowania nad powierzchnią nawierzchni:	mm	≥ 3,0 ≤ 3,5
7.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiący	≥ 12

### **2.5.1. Trwałość w czasie składowania**

Trwałość w oryginalnych opakowaniach nienarażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez okres - 9 miesięcy od daty produkcji.

### **2.5.2. Materiały do posypywania**

Materiały do posypywania stanowiące składnik masy chemoutwardzalnej są mieszaniną makroelementów ceramicznych oraz standardowych mikrokulek szklanych i ceramicznych i powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania nie mniejszym niż podane w Tablicy 1, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy.

### **2.5.3. Czas schnięcia**

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta i określony został w Tablicy 1.

### **2.5.4. Grubość znakowania**

Grubość znakowania, tj. podwyższenie ponad warstwę powierzchniową nawierzchni winna wynosić 0,9÷3,5 mm.

### **2.5.5. Widzialność w dzień**

Widzialność w dzień charakteryzuje współczynnik luminancji znakowania dróg. Wartości współczynnika dla znakowania podaje Tablica 1.

#### **2.5.6. Widzialność w nocy**

Za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku. Wartości współczynnika odbłasku wymagane dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy podaje Tablica 1.

Odblaskowość musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie jej użytkowania.

#### **2.5.7. Szorstkość**

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

#### **2.5.8. Poziome wymiary oznakowania**

Zgodnie z obwieszczeniem Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 października 2019 r. - Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. 2019 poz. 2310) oraz

obwieszczeniem Ministra Infrastruktury z dnia 9 września 2019 r. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania (Dz. U. 2019 poz. 2311),

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Należy zapewnić pełną jednorodność nanoszonego materiału oraz właściwe dozowanie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane.

#### **3.2. Sprzęt do znakowania masami chemoutwardzalnymi**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru:

- urządzenia do nakładania masy tzw. plastomarkerów lub przy użyciu szablonów o grubości 0,9÷3,5 mm,
- zestaw urządzeń do wklejenia elementów „na gorąco”.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Przewóz materiałów do znakowania**

Materiały należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

Znakowanie dróg masami chemoutwardzalnymi należy wykonywać przy temp. powietrza 5÷35 st. C, nawierzchni 5÷60 st. C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%.

#### **5.3. Wymagania wobec powierzchni znakowanych**

Powierzchnie do znakowania muszą być wolne od zanieczyszczeń (kurzu, piasku, oleju itp.), które mogłyby wpłynąć niekorzystnie na spełnienie wymagań wobec znakowania nawierzchni.

Zanieczyszczenia takie musi usunąć wykonujący oznakowanie.

Niedopuszczalne jest nanoszenie masy podczas wyraźnego zawilgocenia powietrza lub podłoża tj. przy opadach atmosferycznych, w czasie występowania mgły lub rosy.

#### **5.4. Wykonanie znakowania drogi**

##### **5.4.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych tj. wiadrach stalowych 10-cio litrowych.

##### **5.4.2. Przygotowanie materiału przeznaczonego do znakowania**

Przed użyciem masę należy dokładnie wymieszać w celu ujednolinitości wyrobu w całej objętości po czym należy powoli dodawać utwardzacz jednocześnie mieszając całość. Po uzyskaniu jednorodnej mieszaniny należy niezwłocznie przystąpić do nakładania masy o grubości zgodnej z SST i zaleceniami Zamawiającego.

##### **5.4.3. Technologia wykonania znakowania**

Nakładanie przygotowanej masy za pomocą plastomarkerów lub przy użyciu szablonów dla elementów.

#### **5.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi**

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

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe. Przy uzupełnianiu brakujących elementów w istniejącym na nawierzchni ciągu należy starannie usunąć pozostałości po zniszczonym elemencie, a szczególnie warstwy kleju lub detali mocujących element.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **6.2. Badania i pomiary przed rozpoczęciem robót**

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualna ocena stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar temperatury powietrza, wilgotności powietrza i temperatury podłoża.
- kontrola kompletności znaków do oznakowania robót,
- kontrola prawidłowości oznakowania robót w terenie.

#### **6.3. Badania i pomiary w czasie robót**

Badania i pomiary w czasie wykonania oznakowania obejmują:

- pomiar temperatury powietrza i temperatury podłoża – w każdym dniu wykonywanego oznakowania – **konieczny zapis w Dzienniku Budowy**,
- pomiar grubości oznakowania – w każdym dniu wykonywanego oznakowania – bezpośrednio po nałożeniu mokrej powłoki na płytce szklanej – **zapis w Dzienniku Budowy** oraz na metalowej płytce (wykalibrowanej przez laboratorium Zamawiającego) podkładanej na drodze wykonywania masy chemoutwardzalnej przy udziale Inspektora nadzoru w każdym dniu wykonywanego oznakowania – na każdym przejściu dla pieszych po 1 pomiarze dla 2 pasów oraz dla linii 1 pomiar na 500 mb linii,
- wizualną ocenę równomierności - w każdym dniu wykonywanego oznakowania – **konieczny zapis w Dzienniku Budowy**,
- oznaczenie widzialności w dzień i w nocy oraz pomiar szorstkości zgodnie z WT pkt 10 (przypisy związane) - w każdym dniu wykonywanego oznakowania – na każdym wykonywanym przejściu dla pieszych po 1 pomiarze dla 2 pasów oraz dla linii: 1 pomiar na 500 mb linii (dla krótszych odcinków pomiarów nie wykonuje się) – **badanie wykonywane przez Wykonawcę – wyniki przedkłada Wykonawca do odbioru**,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania" - w każdym dniu wykonywanego oznakowania - **badanie wykonywane przez Wykonawcę na odcinkach wybranych przez Inspektora Nadzoru - konieczny zapis w Dzienniku Budowy**,
- kontrola kompletności znaków do oznakowania robót,
- kontrola prawidłowości oznakowania robót w terenie.

Pobrane próbki na blasze opisanej z lokalizacją miejsca pobranej próbki (300\*250\*0,8mm), Inspektor Nadzoru przedkłada do laboratorium Zamawiającego do pomiaru grubości masy i widzialności w dzień i w nocy (konieczny protokół z przeprowadzonych badań), a Wykonawca po badaniu przechowuje je do czasu upływu okresu gwarancji, wyniki musi przedłożyć do odbioru.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni naniesionego oznakowania poziomego grubowarstwowego z mas chemoutwardzalnych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionego oznakowania poziomego jezdni masą dwuskładnikową chemoutwardzalną na zimno o barwie czerwonej RAL 3028.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości powierzchni znakowania.

Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedanej wykonanych robót, na podstawie wyników badań i pomiarów, obmiaru w terenie i po stwierdzeniu zgodności z SST.

Roboty uznaje się za zakończone, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót i gwarancje na wykonane roboty**

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

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza Wykonawca w zakresie niniejszej SST.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> powierzchni oznakowania należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie atestów użytych materiałów oraz pomiarów i badań objętych SST.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> oznakowania poziomego i powierzchni malowanej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie materiałów,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN ISO 780 | Opakowania - Graficzne znaki manipulacyjne.  |
| 2. | PN-EN 1423    | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.        |
| 3. | PN-EN 1436+A1 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowania dróg.   |
| 4. | PN-EN 1463-1  | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.  |
| 5. | PN-EN 1463-2  | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe.                                     |
| 6. | PN-EN 1871    | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.   |
| 7. | PN-EN 13036-4 | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badan – część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła. |

### **10.2. Przepisy związane i inne dokumenty**

- Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997,
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 października 2019 r. - Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. 2019 poz. 2310) oraz

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 września 2019 r. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania (Dz. U. 2019 poz. 2311),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 poz. 784).
- Ustawa Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r. z późn. zm. (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 110 z późn. zm.).