

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W LUBLINIE**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
(SST)**

„Wykonanie bramownicy i zmiany stałej organizacji ruchu w wyniku wybudowania ekranów akustycznych na obwodnicy Międzyrzecza Podlaskiego w ciągu drogi krajowej nr 19”

Część 2 Oznakowanie poziome

Międzyrzec Podlaski, 2013 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.01.01 (CPV 45.23.32.21-4) OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z poziomym znakowaniem dróg krajowych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres czynności objętych ST

1.4 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z „Wykonanie bramownicy i zmiany stałej organizacji ruchu w wyniku wybudowania ekranów akustycznych na obwodnicy Międzyrzecza Podlaskiego w ciągu drogi krajowej nr 19”

następujący zakres prac:

- odnowa oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej, które może występować w postaci znaków podłużnych, strzałek, znaków poprzecznych i uzupełniających (grubowarstwowo).

1.3.1 Zasady wykonania poziomego oznakowania.

Wykonaniem poziomego oznakowania objęte będą zgodnie z Projektem zmian stałej organizacji ruchu Zakres robót obejmuje wykonanie pełnego oznakowania poziomego zgodnie z dokumentacją projektową otrzymaną od Zamawiającego.

1.3.2. Oznakowanie poziome konieczne dla zmiany stałej organizacji w związku z wybudowaniem ekranów akustycznych.

1.4. Określenia podstawowe

AZYL – powierzchnie na drodze wyłączone z ruchu pojazdów ograniczane znakami drogowymi poziomymi,
OZNAKOWANIE POZIOME – znaki drogowe poziome, umieszczane 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.

ZNAKI PODŁUŻNE – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe przerywane lub ciągłe.

STRZAŁKI - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

ZNAKI POPRZECZNE – znaki wyznaczają miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymywania pojazdów.

ZNAKI UZUPEŁNIAJĄCE - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

OBWIEDNIA – linia ciągła ograniczająca powierzchnie drogi wyłączone z ruchu pojazdów.

POZOSTAŁE OKREŚLENIA - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami, definicjami podanymi w OST.DM-00-00.00 „Wymagania ogólne”.

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 odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odblaskowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz.2181).

Każdy materiał powinien być oznakowany znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać ważny dokument dopuszczenia wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów tj. Aprobata Techniczną. Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty aprobaty techniczne na farby i masy przewidziane do znakowania oraz materiały odblaskowe (kulki szklane refleksyjne).

Zamawiający nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały Aprobaty Technicznej. Wszystkie materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Materiał, którego używa się do znakowania poziomego dróg musi charakteryzować się:

- właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max 60 min.),
- dobrą przyczepnością do podłoża,
- dużą odpornością na ścieranie,
- barwą intensywnie białą,
- właściwościami odblaskowymi,
- zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji,
- odpornością na zabrudzenie,
- szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni.

Dla wskazanego materiału wykonawca obowiązany jest podać:

nazwę materiału, grubość warstwy na mokro, ilość nakładanego materiału na mokro w kg/m^2 i ilość mikrokulek w kg/m^2 – zgodnie z zaleceniami producenta, wartości współczynnika odbłasku RL, współczynnika luminancji β i wskaźnika szorstkości (SRT).

Instrukcje producenta materiału należy podać w języku polskim. Wykonawca zastosuje do poziomego znakowania materiały wskazane w ofercie. Zastosowanie innego rodzaju materiału wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.

2.2. Wymagania dla materiałów do znakowania dróg

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2.1 Materiały do oznakowania cienkowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby rozpuszczalnikowe, wodorocieńczalne chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na

mokro. Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchni pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.2.2 Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości minimum 3 mm, zarówno masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku.

Przy stosowaniu powinny dać się podgrzać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 (4).

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 (4).

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Stopień wypełnienia dla oznakowania strukturalnego powinien wynosić od 60 do 80%.

2.2.3 Rozpuszczalnik – do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta farby i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Przy myciu sprzętu do znakowania mogą zostać użyte inne rozpuszczalniki.

2.2.4 Materiał odblaskowy – odbłask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni pod ciśnieniem, bezpośrednio po naniesieniu, kulkami szklanymi refleksyjnymi w ilości 200-400 g/m².

Kulki szklane refleksyjne powinny charakteryzować się:

- odpowiednim uziarnieniem, tj. 100-600 (lub 125-630) mikromertów;
- współczynnik załamania powinien być większy od 1,50;
- pełną odpornością na wodę i chlorek sodowy;
- zawartość mikrogranulek z defektami nie więcej niż 20%.

2.2.5. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego 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 punkowego 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 punkowego 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 punkowego 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 aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97.

2.2.6. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinna przekraczać 25% (m/m). Nie dopuszcza się do stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8%. Nie dopuszcza się do stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.3. Pakowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału. Oznakowanie opakowań należy wykonać zgodnie z PN-85/O -79252 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający:

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

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania 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 i w temperaturze, dla:

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

2.5. Badania materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość jego lub Zamawiającego co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w „Warunkach technicznych POD-97” i niniejszej ST.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do prac podstawowych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego odcinka drogi muszą być nanoszone sprzętem zmechanizowanym. Sprzęt musi posiadać zintegrowany system zmechanizowanego równomiernego posypywania kulkami szklanymi refleksyjnymi. Zestaw „malujący” powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność dozowania składników. Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość наносzonej warstwy przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Do wykonania oznakowania dróg farbami należy użyć malowarek pneumatycznych lub hydrodynamicznych, do wykonania oznakowania grubowarstwowego układarek mas termoplastycznych lub chemoutwardzalnych.

3.2. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca robót musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) oraz 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 oznakowania i oddania pod ruch.

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych, przewidzianych do oznakowania odcinka robót, zgodnie z zatwierdzonym przez zarządzającego ruchem projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót. Do wykonywania oznakowania należy użyć ruchomego zestawu ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń. Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu zgłoszonego w ofercie w stanie technicznym, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

Jakikolwiek sprzęt /maszyny, urządzenia i narzędzia/ nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

4. TRANSPORT

Materiały do poziomego oznakowania dróg, należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-85/0-79252 (Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe). W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U . Nr 73, poz. 1679)

Farby rozpuszczalnikowe i rozpuszczalniki palne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dotyczącej międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR) dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do oznakowania poziomego dróg należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-89/C- 81400 (Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport) oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową – za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymogami ST, projektem organizacji ruchu oraz wskazówkami Zamawiającego.

Na odcinkach dróg, na których istniejące oznakowanie jest zgodne z projektem, a występują lokalne różnice w rytmach tych linii nieistotne z punktu widzenia organizacji ruchu, należy kierować się zasadą powtarzania malowania na istniejących już liniach.

O zastosowaniu takich odstępstw decyduje na bieżąco Zamawiający, dokonując stosownych wpisów w Dziennik Robót.

Powyższa zasada dotyczy również przypadków mało istotnych przesunięć osi linii, przejść dla pieszych i innych elementów.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania powinny być spełnione następujące warunki zewnętrzne:

- minimalna temperatura powietrza: 5° C,
- minimalna temperatura nawierzchni: 5° C,
- maksymalna temperatura powietrza: 35 °C,
- maksymalna wilgotność względna powietrza: 85%,
- brak silnych wiatrów,
- brak opadów atmosferycznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu znakowania wcześniej rano lub późnym wieczorem i w nocy, gdyż wtedy wilgotność względna powietrza gwałtownie rośnie osiągając niekiedy wartość 100% i może zająć zjawisko wykroplenia wody na powierzchni drogi. W tym przypadku nie należy wykonywać oznakowania.

Na wniosek Wykonawcy, w szczególnych okolicznościach, Zamawiający może zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności, jeśli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału używanego do znakowania.

5.3. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3 niniejszej ST lub sprzętu wskazanego przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się składowania materiałów sypkich przy krawędzi jezdni odcinków malowanych. **Nawierzchnia przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.**

5.4. Wykonanie znakowania poziomego drogi

Linie winny posiadać wymiary zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 poz.2181)

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu każdego dnia przez kierownika robót, że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez Zamawiającego i producenta farby. Stwierdzenia takiego należy dokonać poprzez stosowny wpis w Dziennik Robót. **W przypadku stwierdzenia zmiany warunków atmosferycznych na nie spełniające wymagań, Wykonawca zobowiązany jest do przerywania robót, pod rygorem ich nie odebrania przez Zamawiającego i udokumentowania tego faktu poprzez wpis w Dziennik Robót. Wykonawca może nanosić oznakowanie poziome po uprzednim jego wytyczeniu i odbiorze przez Zamawiającego – co udokumentowane zostanie odpowiednim wpisem w Dziennik Robót.**

W przypadku, jeśli nie jest możliwe naniesienie nowego oznakowania na resztkach istniejącego, stare oznakowanie należy usunąć jak najmniej uszkadzając nawierzchnię przy zastosowaniu technologii piaskowania, śrutowania lub trawienia. Usunięcie oznakowania nie może wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska.

Jako stan właściwy robót przedstawiony do odbioru, przyjmuje się całkowitą likwidację fragmentów starych linii. Jako powierzchnię usuwanego starego oznakowania poziomego rozumie się powierzchnię starego oznakowania występującego wyłącznie poza obrysem nowo naniesionego oznakowania.

Bezpośrednio przed naniesieniem farba musi być bardzo dobrze rozmieszana i doprowadzona do lepkości roboczej, zgodnie z zaleceniami producenta. Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy, po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2-4 minut do uzyskania pełnej jednorodności.

Przed lub w trakcie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jego powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

Malowarki muszą być dopasowane swoją wielkością, wyposażeniem i wydajnością do przeznaczenia, zakresu robót i lokalnych warunków. Prace powinny być wykonywane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi refleksyjnymi. W przypadku mniejszych prac, używany sprzęt należy odpowiednio dostosować. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania oznakowania podejmuje Zamawiający na wniosek Wykonawcy.

Wykonawca prowadzi będzie Dziennik Robót (jego formę przedstawi Zamawiającemu do akceptacji). Jeśli w trakcie kontroli zostanie stwierdzony brak Dziennika Robót, Zamawiający wstrzyma wykonanie robót i powiadomi o tym fakcie Zamawiającego.

Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót należy do obowiązków Wykonawcy.

5.5. Organizacja ruchu na odcinkach wykonywania oznakowania

Oznakowanie robót powinno być zgodnie, z zatwierdzonym przez zarządzającego ruchem, projektem organizacji ruchu.

Na drogach o ruchu dwukierunkowym – brygada wykonująca oznakowanie powinna składać się z pojazdu pilotażowego, wyposażonego w oznakowanie informujące o wykonywanych robotach, malowarki, pojazdu ustawiającego pachołki. Pachołki muszą spełniać wymagania ich stabilności w warunkach ruchu drogowego oraz kolorystyki, wymiarów, czytelności. Pierwszy i ostatni pojazd w zestawie powinien być oznakowany (pierwszy z przodu, a ostatni z tyłu) znakiem zapory U-51, A-14 z tabliczką T-19 oraz znakami C-9 lub C-10 i wyposażone w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej.

Na drogach o ruchu jednokierunkowym – skład brygady może być zmniejszony o samochód pilotażowy, a pojazd ostatni w zestawie – oznakowany j.w. przy malowaniu linii krawędziowych, przy malowaniu linii segregacyjnych w miejsce C-9 lub C-10 znak C-11.

W przypadku wykonywania robót na drogach 1-cyfrowych oraz o dopuszczalnej prędkości powyżej 90 km/h – za kolumną pojazdów pracujących na drodze powinien poruszać się przy krawędzi drogi w stałej odległości ruchomy zestaw ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o wykonywaniu robót i kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu.

Znaki poziome o charakterze punktowym, tj. strzałki, napisy, przejścia dla pieszych należy wykonywać tak, aby nie powodować częstych zmian toru jazdy pojazdów. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie robót w rejonie skrzyżowań. W każdym przypadku, gdy wyłączona jest część powierzchni jezdni z ruchu – miejsce takie należy wygrodzić poprzecznie zaporami i podłużnie pachołkami oraz oznakować znakami ostrzegawczymi A-14 z tabliczkami T-19 i w zależności od występującego rodzaju zwiężenia – znakami A-12.

Do oznakowania robót na drogach 1-cyfrowych oraz 2-cyfrowych o natężeniu ruchu powyżej 6000 poj./dobę należy stosować znaki wielkie, na pozostałych drogach znaki duże.

Znaki muszą być wykonane z folii odbłaskowej i utrzymywane w dobrym i czytelnym stanie przez cały okres prowadzenia robót.

5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi – natryskiwany cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi – farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilości stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

5.8. 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.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

W trakcie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne oznakowań poziomych wg WT POD-97 i dostarczyć ich wyniki Zamawiającemu. Badania i pomiary kontrolne prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w ST.

6.2. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Przed rozpoczęciem robót i dodatkowo co najmniej jeden raz dziennie Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić kontrolę obejmującą badanie:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału,
- temperaturę i wilgotność względną powietrza codziennie przed rozpoczęciem robót, oraz przed wznowieniem robót w przypadku ich przerwania z uwagi na zmianę warunków atmosferycznych,
- grubość warstwy wymalowania na mokro,
- ilość rozsypywanych kulek,
- równomierność skropienia linii i rozsypywania kulek,
- określenie czasu schnięcia i przejezdności.

Wykonawca dokonuje pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynnika luminancji z częstotliwością dostosowaną do długości badanego odcinka /tabela poniżej/.

L.p.	Długość odcinka [km]	Częstotliwość pomiarów	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	10
3	od 10 do 20	co 2 km	12
4	od 20 do 30	co 3 km	14
5	powyżej 30	co 4 km	16

W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Pomiary należy wykonać w stanie świeżym (do 30 dni) oraz w okresie użytkowania, do zakończenia okresu gwarancyjnego, przy udziale Zamawiającego. Wyniki badań należy dołączyć do protokołu odbioru robót.

Dodatkowo w trakcie robót ocenę prawidłowości geometrii, grubości, równomierności pokrycia farbą i kulkami szklanymi refleksyjnymi wszystkich znaków, czasu przejezdności wykonuje Zamawiający.

6.3. Wymogi jakościowe dla znakowania poziomego

Zbiornicze zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego farbami:

Wymagania	Farby
grubość warstwy na mokro	600 – 800 μm
trwałość wg skali LPC w okresie użytkowania	min.6
współczynnik luminancji β (<i>alternatywnie Qd</i>) a/ w stanie świeżym (do 30 dni) b/ w okresie użytkowania	min.0,40 (<i>min. 130</i>) min 0.30 (<i>min. 100</i>)
powierzchniowy współczynnik odbłasku RL mierzony w $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ 1. Nawierzchnia sucha a) w stanie świeżym (do 30 dni) b) w okresie użytkowania 2. Na mokrej nawierzchni	min.250 min.150 min. 35
czas schnięcia (wg. ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta	poniżej 60 min.
Wskaźnik szorstkości SRT a) autostrady i drogi ekspresowe b) pozostałe drogi	min. 50 min. 45

Zbiorne zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego grubowarstwowego:

L.p.	Opis właściwości	Masy chemoutwardzalne, termoplasty
1.	Grubość warstwy na mokro	min. 3 mm
2.	Trwałość wg skali LPC po a) 12 miesiącach b) 24 miesiącach	min.10 min.6
3.	Barwa oznakowania określona współczynnikiem luminacji β (<i>alternatywnie Qd</i>): a) w stanie świeżym do 30 dni b) po 12 miesiącach c) po 24 miesiącach	min. 0,40 (<i>min. 130</i>) min. 0,30 (<i>min. 100</i>) min. 0,30 (<i>min. 100</i>)
4.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku a) w stanie świeżym do 30 dni b) po 12 miesiącach c) po 24 miesiącach	min. 250 min. 150 min. 150
5.	Czas schnięcia (wg. ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta (dopuszczenie do ruchu pojazdów wykonanym oznakowaniu poziomym)	max 60 min.
6.	Wskaźnik szorstkości SRT a) autostrady i drogi ekspresowe b) pozostałe drogi	min. 50 min. 45

6.3.1 Widoczność w dzień

Widzialność w dzień charakteryzują: współczynnik luminancji i barwa określana przez współrzędne chromatyczne X i Y. Pomiary dokonuje się przy oświetleniu światłem znormalizowanym rodzaju C (światło dzienne) przy kącie padania 45° i kącie odbicia 0°.

Współczynnik luminancji (stopień jasności) dla farb białych winien wykazywać następujące wartości minimalne:

- 0,40 dla oznakowania świeżego,
- 0,30 w okresie użytkowania.

Punkt o współrzędnych chromatycznych X i Y dla suchego oznakowania farbą musi mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

x	0,305	0,355	0,335	0,287
y	0,305	0,355	0,375	0,325.

6.3.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto współczynnik luminancji wstecznej (retro odbicia) RL [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$] i powinien wynosić:

- dla oznakowania świeżego min. $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ (nawierzchnia sucha)
- w okresie użytkowania min. $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ (nawierzchnia sucha)
- na nawierzchni mokrej min $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$

Odblaskowość musi być równomierna na całej powierzchni oznakowania w czasie użytkowania.

6.3.3 Szorstkość

Wskaźnik szorstkości winien wynosić nie mniej niż 50 jedn. SRT dla autostrad i dróg ekspresowych oraz nie mniej niż 45 jedn. SRT dla pozostałych dróg w ciągu całego okresu użytkowania.

6.3.4. Trwałość

W dziesięciostopniowej skali porównawczej stopień zużycia powinien wynosić co najmniej 6 w okresie użytkowania i min 10 dla oznakowania grubowarstwowego przez 12 m-cy użytkowania.

6.4. Geometria oznakowania – tolerancje wymiarów oznakowania

Sprawdzenie geometrii oznakowania:

- szerokość linii nie powinna się różnić od wymaganej o $\pm 5 \text{ mm}$,
- długość cyklu / ciągu / linii segregacyjnych złożonego z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż $\pm 50 \text{ mm}$ długości wymaganej,
- rozstaw punktów narożnikowych /strzałki, litery, cyfry/,
- odchyłki od wzoru wymaganego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U . Nr 220 poz. 2181).

Pomiary należy wykonywać z częstotliwością min. 2 pomiary na każdym skrzyżowaniu.

Częstotliwość pomiarów:

- min. 1 pomiar na 1 km drogi na której naniesiono oznakowanie poziome przy całości zadania do 2 km;
- min. 1 pomiar na 1,5 km drogi na której naniesiono oznakowanie poziome przy całości zadania od 2 - 6 km,
- min. 1 pomiar na 2 km drogi na której naniesiono oznakowanie poziome przy całości zadania powyżej 6 km .

6.5. Ocena wizualna

Wszystkie elementy oznakowania poziomego podlegają ocenie wizualnej.

Ocena ta obejmuje:

- odchylenia od linii prostych
- odchylenia linii od ich osi
- brak płynności krzywizn.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla oznakowania poziomego jest 1m^2 naniesionych znaków zgodnie z pomiarem dokonanym w terenie i z potwierdzonymi przez Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST, normami i instrukcjami jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem przyjętych tolerancji, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- oczyszczenia nawierzchni,
- przedznakowania,
- usunięcia istniejącego oznakowania poziomego.

Odbiór robót zanikających powinien być udokumentowany w dzienniku robót. Odbierającym roboty zanikające i ulegające zakryciu będzie Zamawiający.

8.3. Szczegółowe zasady odbioru

W ramach kontraktu dopuszcza się odbiory częściowe na odcinkach dróg na terenie poszczególnych Rejonów, po całkowitym zakończeniu robót na danym odcinku – z ewentualnym wyłączeniem odcinków planowanej odnowy nawierzchni.

Wykonawca po zakończeniu robót oraz uzyskaniu wyników pomiarów i badań kontrolnych powiadamia pisemnie Zamawiającego o gotowości do odbioru wykonanych prac.

Odbiór dokonuje się na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 6.

Odbiór dokonuje Komisja Odbioru.

Wykonawca robót przygotowuje do odbioru i przedkłada Odbierającemu niżej wymienione dokumenty:

sprawozdanie techniczne zawierające:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót na odbieranym odcinku robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- świadectwa jakości użytych materiałów,
- wyniki pomiarów kontrolnych,
- wyniki odbłaskowości (współczynnik RI),
- obmiar powykonawczy robót potwierdzony przez Zamawiającego,

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

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

w zakresie zgodności z wymaganiami ST i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

W przypadku odchyień od przyjętych wymagań, Wykonawca jest zobowiązany usunąć wszystkie usterki.

W przypadku stwierdzenia usterek w wykonanych pracach, Komisja przerywa odbiór i ustala termin usunięcia usterek i ponownego odbioru. O ile usterki nie zostaną usunięte przez Wykonawcę w ustalonym terminie, Zamawiający może powierzyć ich usunięcie na koszt Wykonawcy innemu podmiotowi gospodarczemu.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w kontrakcie.

Inwestor może skrócić termin odbioru pogwarancyjnego w przypadku planowanego wykonania odnowy nawierzchni lub oznakowania poziomego przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. WARUNKI GWARANCJI

Okres trwałości oznakowania poziomego wykonanego farbami 1-2 lata, masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi 3-5 lat, wg Dz.U. z 2003r Nr 220 poz.2181.

Wymagany okres gwarancji - 12 miesięcy dla farb i 36 miesięcy dla mas.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Umowie.

10.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe (m.in. badanie materiałów, kontrola jakości robót), roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- usunięcie zbędnego oznakowania,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wyznaczenie linii i kształtów oznakowania,
- 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.

10.2 Podstawa płatności

Podstawą do ustalenia należnej Wykonawcy kwoty za zrealizowane prace jest obmiar faktycznie wykonanych robót (z zaokrągleniem do 1 m²), uwzględniający ewentualne różnice w stosunku do kontraktu i kosztorysu ofertowego, formalnie uzgodnione z Zamawiającym.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. PN-85/0-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 2. PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3. PN-EN 1423:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. PN-EN 1436:2007 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 5. PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu. |
| 6. PN-EN 1463- 1:2000/A 1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 7. PN-EN 1463-2:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe |
| 8. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 9. PN-EN 13036-4: 2004 | Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

11.2. Inne dokumenty

10. Załącznik Nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U . nr 220 poz.2181),
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U . nr 198, poz. 2041),
12. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I ” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Prawo przewozowe (Dz. U . nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U . nr 195, poz. 2011)
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U . nr 73, poz. 1679)
16. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U .nr 249, poz. 2497)

ych.