



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Fundusz Spójności



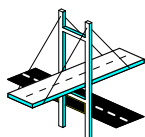
Projekt pn. „Finansowe i planistyczne narzędzia w programowaniu i wdrażaniu Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Wałbrzycha” współfinansowany jest ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna na lata 2014-2020

INWESTOR



GMINA WAŁBRZYCH
PL. MAGISTRACKI 1, 58-300 WAŁBRZYCH
**ZARZĄD DRÓG, KOMUNIKACJI I
UTRZYMANIA MIASTA W WAŁBRZYCHU**
UL. MATEJKI 1, 58-300 WAŁBRZYCH

PROJEKTANT



BIURO PROJEKTÓW DRÓG I MOSTÓW
„BBKS-PROJEKT” Sp. z o. o.
UL. OJCA BEZYMA 10/1, 53-204 WROCŁAW,
TEL. (071) 364 79 80, FAX (071) 364 79 90
www.bbks-projekt.pl; e – mail: sekretariat@bbks-projekt.pl

STADIUM

PROJEKT WYKONAWCZY

ZAMIERZENIE
BUDOWLANE

ZADANIE 1-
"Przebudowa drogi gminnej nr 116625D - ul. Handlowa w Wałbrzychu wraz z towarzyszącą infrastrukturą w ramach rewitalizacji – poprawa dostępności komunikacyjnej, podniesienie estetyki miasta "

"Przebudowa drogi powiatowej nr 3402D – ul. Niepodległości od ul. Sikorskiego do ul. Kaszubskiej wraz z towarzyszącą infrastrukturą w ramach rewitalizacji – połączenie dostępności komunikacji z przebudowaną drogą krajową nr 35"

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

NAZWA
OPRACOWANIA

**PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 3402D –
UL. NIEPODLEGŁOŚCI OD UL. SIKORSKIEGO DO UL. KASZUBSKIEJ**

Nr umowy:

ZDKiUM/U-INW/50-W/2019

Numer tomu:

TOM 06-IR

Data opracowania:

03.2020

Nr egzemplarza:

SPIS TREŚCI

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME	2
D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	12

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3402 – ul. Niepodległości od ul. Sikorskiego do ul. Kaszubskiej w Wałbrzychu wraz z towarzyszącą infrastrukturą w ramach rewitalizacji – połączenie dostępności komunikacji z przebudowywaną drogą nr 35”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego. Oznakowanie poziome będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów: oznakowanie poziome projektowane grubowarstwowe z dodatkiem mikrokulki dla wszystkich ulic objętych przedmiotowym projektem, oznakowanie cienkowarstwowe dla dróg rowerowych oraz piktogramów znaków pionowych, malowanych na jezdni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome

Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne

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

1.4.3. 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.

1.4.4. Znaki poprzeczne

Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni, miejsca zatrzymania pojazdów, oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające

Znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególnie miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg

Materiały zawierające rozpuszczalniki lub wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiały nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 3,5mm.

1.4.8. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiały nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.9. Pozostałe określenia

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

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.

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury – Załącznik nr 2 do Rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003 (Dz.U. nr 220, poz. 2181).

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich SST posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów technicznych,
2. Deklarację właściwości użytkowych: dokument wymagany przy wprowadzaniu na rynek i udostępnianiu wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną lub wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną

Deklaracja właściwości użytkowych musi zawierać następujące informacje:

- Numer deklaracji właściwości użytkowych;
- Typ wyrobu (niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu);
- Dane dotyczące identyfikacji wyrobu przez producenta;
- Dane producenta;
- Zamierzone zastosowanie zgodnie z odpowiednią zharmonizowaną specyfikacją techniczną wyrobu (hEN lub EDO);
- Numer referencyjny i data wydania hEN lub EOT;
- System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;
- Informacja o udziale jednostki notyfikowanej.
- Właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem;

Deklarację sporządza się raz dla konkretnego typu wyrobu budowlanego, bez konieczności ponownego opracowywania dokumentu przy każdym kolejnym udostępnieniu.

Dla wyrobów budowlanych, które uzyskały deklarację zgodności przed 1 lipca 2013r. i nie straciły swojej ważności, jako obowiązujące uznaje się deklaracje zgodności w miejsce deklaracji właściwości użytkowych.

3. Aprobata techniczną - udzielaną dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu. W obecnie obowiązującym stanie prawnym aprobatę techniczną wydaje się wyłącznie dla wyrobu objętego mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych (wykaz asortymentowy wyrobów budowlanych objętych działalnością aprobacyjną IBDiM).

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST lub Prawo Polskie (np. w zakresie Aprobat Technicznych), każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby zostaną poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w deklaracji właściwości użytkowych/deklaracji zgodności lub aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871 lub aktualnymi Warunkami Technicznymi IBDiM.

2.3. Materiały do oznakowania grubowarstwowego

Jako materiałów do znakowania grubowarstwowego należy użyć mas chemoutwardzalnych, termoplastycznych lub materiałów prefabrykowanych, np. taśm odblaskowych.

Dla obwiedni powierzchni wyłączonych z ruchu należy stosować oznakowanie grubowarstwowe strukturalne. Właściwości materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych elementów określa deklaracja właściwości użytkowych/deklaracja zgodności.

2.4. Materiały do oznakowania cienkowarstwowego

Jako materiały do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego stosować należy farby chemoutwardzalne (masy natryskowe chemoutwardzalne) nakładane natryskowo warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm. Powinny to być ciekłe produkty bezrozpuszczalnikowe lub o niskiej zawartości rozpuszczalnika, składające się z kilku komponentów, z których przynajmniej jeden pełni funkcję utwardzacza.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie chemicznym.

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

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 12% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5. Mikrokulki szklane

Materiały w postaci mikrokulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania grubowarstwowego powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2012. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do znakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego grubowarstwowego należy stosować następujący sprzęt:

- specjalna maszyna do układania linii grubowarstwowych,
- układarki mas do oznakowania grubowarstwowego,
- kotły do rozgrzewania masy,
- malowarki zintegrowane z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanym.

Do wykonania oznakowania poziomego cienkowarstwowego należy stosować następujący sprzęt:

- aparaty (pistolety) natryskowe.

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym. Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych oraz sprężarek.

3.3. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca musi dysponować pojazdami do rozstawiania pachółków oraz innych elementów organizacji ruchu na czas wykonywania oznakowania poziomego, jeśli taka będzie niezbędna.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

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

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonywane oznakowanie będzie posiadało wymiary zgodne z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” wraz z późniejszymi zmianami oraz będzie wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość, niewłaściwe linie) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną skorygowane na jego koszt.

5.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Przed przystąpieniem do wykonania oznakowania poziomego należy zapoznać się z instrukcją producenta, a w szczególności ostrzeżeniami dotyczącymi zagrożeń dla zdrowia, sposobami stosowania materiałów chemicznych.

5.3. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 10°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

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

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

5.5. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/lub miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.6. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do instrukcji Inspektora Nadzoru oraz Załącznika Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

Podczas przedznakowania należy zapewnić nadzór geodezyjny.

5.7. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w miejscu określonym przez Inspektora Nadzoru. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 25mb.

Na odcinku próbnym należy :

- **sprawdzić ilość wbudowanej masy wraz z kulkami** na 1m² powierzchni oznakowania na próbce z blachy o wymiarach 240x100x0,5mm, trwale odcelowanej, posiadającą określoną tarę. Cała powierzchnia płytki musi być pokryta aplikowanym materiałem. Ilość wbudowanego materiału musi być zgodna z deklaracją właściwości użytkowych/deklaracją zgodności,
- **sprawdzić widzialność w dzień** tj. wykonać pomiary barwy i współczynnika luminancji β z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej i 2 pomiary na liniach krawędziowych. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 5 uwidocznionych odczytów (współrzędnych chromatyczności x, y, i współczynnika luminancji β) na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji.

Wyniki współrzędnych chromatyczności x,y należy nanieść na wykres i sprawdzić czy mieszczą się w polu zdefiniowanym dla koloru białego, zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych (...). Wszystkie pomiary współrzędnych x, y muszą mieścić się w polu koloru białego (w przypadku przejazdów rowerowych: koloru czerwonego). W przypadku nie spełnienia tego wymagania oznakowanie nie może być dopuszczone do wbudowania na drodze.

Wielkość współczynnika luminancji β jest średnią z pięciu pomiarów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z deklaracją właściwości użytkowych/deklaracją zgodności oraz z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych (...).

- **sprawdzić widzialność w nocy** poprzez:
 - **ocenę wizualną nocą** równomierności odbłasku na całej szerokości linii w całym przekroju drogi. Oznakowanie musi być jednorodne i nie powinno posiadać żadnych plam, etc.
 - **pomiar odbłasku** wykonywany z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej oraz 2 pomiary na liniach krawędziowych w przekroju drogi. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 3 uwidocznionych odczytów na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji. Wynik stanowi średnia z trzech odczytów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z deklaracją właściwości użytkowych/deklaracją zgodności oraz z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych (...).

Wyniki uzyskane z odcinka próbnego są przedmiotem oceny Inspektora Nadzoru. Na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o dopuszczeniu do układania masy na wykonywanym odcinku drogi.

5.8. Wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego

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

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze układarki.

5.9. Wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Komponenty w trakcie aplikacji powinny być mieszane w aparacie (pistoletcie) natryskowym w stosunku zadanym przez producenta.

Przy rozkładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego. Należy zadbać o utrzymanie grubości warstwy, zgodną z projektem geometrii znaków oraz równe krawędzie znakowania. Oznakowanie cienkowarstwowe należy nakładać w technologii natryskowej.

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. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklarację właściwości użytkowych/deklarację zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (300 x 250 x 0,8mm), po jednym dla każdego rodzaju materiału. Próbniki muszą być wykonane zgodnie z deklaracją właściwości użytkowych/deklaracją zgodności (wagowe zużycie materiału, wzorzec struktury wykonywanego oznakowania).

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 0.

6.4. Kontrola wykonywanego oznakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) 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,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar czasu stygnięcia masy – wg deklaracji właściwości użytkowych/deklaracji zgodności,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar grubości warstwy oznakowania – co najmniej 1 badanie na 500 m każdej linii,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”

c) kontrola wykonanego oznakowania:

- widzialność w nocy (wykonywana z częstotliwością minimum co 200m z zastrzeżeniem, że w przypadku nie uzyskania wymaganych wyników – zagęszczenie punktów pomiarowych co 100m)
- widzialność w dzień (wykonywana z częstotliwością minimum co 200m z zastrzeżeniem, że w przypadku nie uzyskania wymaganych wyników – zagęszczenie punktów pomiarowych co 100m)
- szorstkości (badanie wykonuje się w jednym miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru),
- określenia barwy czyli oznaczenie składowych trójkromatycznych x, y, przy zdefiniowanym źródle światła (2 pomiary określające pole barwy), odpowiadających wymaganiom podanym w pkt. 0.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

6.5. Wymagania dla wykonanego oznakowania

Oznakowanie grubowarstwowe powinno spełniać następujące wymagania:

- grubość warstwy od 0,9÷3,5mm,
- barwa oznakowania, powierzchniowy współczynnik odbłasku, wskaźnik szorstkości dla nowego oznakowania – wg deklaracji właściwości użytkowych/deklaracji zgodności oraz załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych (...),
- użycie materiału – wg deklaracji właściwości użytkowych/deklaracji zgodności,
- wymagany okres trwałości – 5 lat oraz spełnienie na koniec tego okresu poniższych wymagań:
- trwałość w skali LPC – 10
- widzialność w dzień – barwa oznakowania określona współczynnikiem iluminacji β – min 0,30 – klasa B2
- widzialność w nocy – powierzchniowy współczynnik odbłasku RL mierzony w $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ – minimum 100
- wskaźnik szorstkości SRT – min. 45 – klasa S1
- czas schnięcia (wg ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta.

Oznakowanie cienkowarstwowe powinno spełniać następujące wymagania:

- grubość warstwy na mokro od 0,3 do 0,8mm (grubość warstwy mierzona na mokro, po wyschnięciu zmniejsza się o około 40÷50%),
- barwa oznakowania, powierzchniowy współczynnik odbłasku, wskaźnik szorstkości
- dla nowego oznakowania – wg Aprobaty Technicznej,
- użycie materiału – wg Aprobaty Technicznej,
- okres trwałości – 2 lata oraz spełnienie na koniec tego okresu poniższych wymagań
- trwałość w skali LPC – min 6
- barwa oznakowania określona współczynnikiem iluminacji b – min 0,30 – klasa B2 powierzchniowy współczynnik odbłasku RL mierzony w mcd m-2 lx-1 – minimum 100 – klasa R2
- wskaźnik szorstkości SRT – min. 45 – klasa S1
- czas schnięcia (wg ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta,

Tablica 1. Współrzędne chromatyczności x , y dla stałego oznakowania poziomego dróg – dla koloru białego

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

W przypadku oznakowania poziomego cienkowarstwowego w kolorze innym, niż biały, należy analogicznie sprawdzić współrzędne chromatyczności, stosując współrzędne chromatyczności dla danego koloru zgodnie z Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218).

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, wykonanego zgodnie z Dokumentacją Projektową i Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” wraz z późniejszymi zmianami, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oznakowania poziomego grubowarstwowego lub cienkowarstwowego jest 1 m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru, Dokumentacją Projektową i SST, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w aktualnych Warunkach Technicznych IBDiM.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne postanowienia dotyczące podstawy płatności

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

Cena 1 m² oznakowania poziomego grubowarstwowego lub cienkowarstwowego obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, przygotowawcze i oznakowania robót,
- przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania grubowarstwowego lub cienkowarstwowego,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie wszystkich pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1423:2012	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. (Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1436+A1:2008	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 13036-4: 2011	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

- 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)
- Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 171, poz. 1666)
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z roku 2015, poz. 1314)

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym oraz urządzeniami bezpieczeństwa ruchu wykonywanych w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3402 – ul. Niepodległości od ul. Sikorskiego do ul. Kaszubskiej w Wałbrzychu wraz z towarzyszącą infrastrukturą w ramach rewitalizacji – połączenie dostępności komunikacji z przebudowywaną drogą nr 35”.

1.2. Zakres stosowania SST

Ilekcioć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg, konstrukcji wsporczych oraz elementów bezpieczeństwa ruchu wg Dokumentacji Projektowej.

Zaprojektowano ustawienie znaków o następujących grupach wielkości:

- znaki z grupy średnich, folia typu 2 – znaki dla pojazdów kołowych,
- znaki z grupy mini, folia typu 2 – znaki dla rowerzystów.

Dodatkowo zaprojektowano następujące elementy bezpieczeństwa ruchu:

- wygrozdzenia drogowe U-12a.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice

1.4.5. Znak drogowy odbłaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym)

1.4.6. Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji

1.4.7. Znak użytkowany – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji

1.4.8. Wielkości i wymiary znaków pionowych

Wielkości znaków ustawianych na drodze głównej i wlotach bocznych dróg powinny odpowiadać grupie wielkości przewidzianej w zatwierdzonym projekcie docelowej organizacji ruchu.

Stosuje się pięć grup wielkości znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości:

- znaki wielkie (W) – na autostradach, umieszczane przy jezdniach głównych,
- znaki duże (D) – na drogach ekspresowych, umieszczane przy jezdniach głównych, na drogach dwujezdniowych poza obszarem zabudowanym, na drogach dwujezdniowych w obszarze zabudowanym, na którym dopuszczalna prędkość jest większa niż 60km/h;
- znaki średnie (S) – na łącznicach i jezdniach innych niż jezdnie główne autostrad i dróg ekspresowych, na drogach dwujezdniowych w obszarze zabudowanym, na którym dopuszczalna prędkość jest mniejsza lub równa niż 60km/h; na drogach jednojezdniowych krajowych i wojewódzkich, na drogach powiatowych, z wyjątkiem drogowskazów tablicowych;
- znaki małe (M) – na drogach gminnych, drogowskazy tablicowe na drogach powiatowych;
- znaki mini (MI) – na słupkach przeszkodowych i tablicach kierujących, na drogach w obszarze zabudowanym, gdy warunki drogowe nie pozwalają na stosowanie znaków większych lub zastosowanie większych znaków pogorszyłoby warunki widoczności pieszych na przejściach dla pieszych lub rowerzystów na przejazdach dla rowerzystów, na wąskich ulicach o zabytkowej zabudowie, na drogach położonych w strefie zamieszkania oraz strefie ograniczonej prędkości do 30 km/h, na drogach jednokierunkowych, na których dopuszczono dwukierunkowy ruch rowerów i wózków rowerowych, dla kierunku ruchu przeciwnego niż określony znakiem D-3, na drogach dla rowerów, drogach dla rowerów i pieszych oraz drogach dla pieszych – w przypadku znaków przeznaczonych wyłącznie dla kierujących rowerem i pieszych; dopuszcza się w zależności od warunków widoczności stosowanie znaków na tych drogach w grupach wielkości obowiązujących na danej drodze

Znaki A-7 i B-20 zlokalizowane na skrzyżowaniach (na wlotach podporządkowanych) należy zaliczyć do grupy wielkości znaków drogi głównej, jednak nie mogą być mniejsze niż znaki średnie. Znaki nakazu C-9, C-10, C-11 umieszczane w miejscach przejść dla pieszych, w zależności od warunków widoczności, mogą być stosowane w grupach wielkości niższych niż obowiązujące na danej drodze.

W zależności od wielkości znaków, podstawowe wymiary dla znaków kategorii A, B, C i D podano w tablicy 1.

Tablica.1. Wielkości znaków pionowych

Grupa wielkości znaków	Symbol	Kategoria znaków			
		A – ostrzegawcze	B – zakazu C – nakazu	D – informacyjne	
		Długość. boku /mm/	Średnica /mm/	Długość podstawy /mm/	Wysokość /mm/
wielkie	W	1200	1000	1200	1200 + 300 n
duże	D	1050	900	900	900 + 225 n
średnie	S	900	800	600	600 + 150 n
małe	M	750	600	600	600 + 150 n
mini	MI	600	400	400	400 + 100 n

n – 0, 1 lub 2 w zależności od informacji uzupełniających.

Znaki kategorii A, B, C, D, F, G i T należy wykonać według wzorów i wymiarów podanych w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” uwzględniając grupę wielkości znaków.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

1.6.Rozbiórka istniejącego oznakowania pionowego

Istniejące oznakowanie pionowe, nieprzewidziane do wykorzystania w docelowej organizacji ruchu należy zdemontować. Klasyfikacji elementów z rozbiórki na nadające się do ponownego wbudowania i nie nadające się do ponownego wbudowania należy dokonać w obecności i w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Elementy nadające się do ponownego wbudowania należy wywieźć na składowisko Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Elementy nie nadające się do ponownego wbudowania zostaną zutylizowane na koszt Wykonawcy zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów. Szczegółowe wytyczne dot. prac rozbiórkowych w zakresie organizacji ruchu przedstawiono w SST IR-00.01.01.

2.MATERIAŁY

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

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich SST posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów technicznych,
2. Deklarację właściwości użytkowych: dokument wymagany przy wprowadzaniu na rynek i udostępnianiu wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną lub wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną

Deklaracja właściwości użytkowych musi zawierać następujące informacje:

- Numer deklaracji właściwości użytkowych;
- Typ wyrobu (niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu);
- Dane dotyczące identyfikacji wyrobu przez producenta;
- Dane producenta;
- Zamierzone zastosowanie zgodnie z odpowiednią zharmonizowaną specyfikacją techniczną wyrobu (hEN lub EDO);
- Numer referencyjny i data wydania hEN lub EOT;
- System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;
- Informacja o udziale jednostki notyfikowanej.
- Właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem;

Deklarację sporządza się raz dla konkretnego typu wyrobu budowlanego, bez konieczności ponownego opracowywania dokumentu przy każdym kolejnym udostępnieniu.

Dla wyrobów budowlanych z deklaracją zgodności wystawioną przed 1 lipca 2013 roku i ważną, jako obowiązującą uznaje się deklarację zgodności.

3. Aprobata techniczną - udzielaną dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu. W obecnie obowiązującym stanie prawnym aprobatę techniczną wydaje się wyłącznie dla wyrobu objętego mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm

zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych (wykaz asortymentowy wyrobów budowlanych objętych działalnością aprobacyjną IBDiM).

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu deklarację właściwości użytkowych/deklarację zgodności i certyfikat „CE”. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych/deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje właściwości użytkowych/deklarację zgodności.

Szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych podano w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z późniejszymi zmianami.

Stosowane stałe znaki odblaskowe oraz znaki dodatkowe muszą posiadać aprobatę techniczną na znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

2.1. Tarcze znaków

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

Tarcze znaków wykonane będą z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczonych antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia. Grubość powłoki antykorozyjnej zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 nie może być mniejsza niż 28µm.

Tablica 2. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	Mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	
Rodzaj krawędzi znaku		Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przeswity w miejscach ich łączenia.

2.2.Konstrukcje wsporcze dla znaków

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Konstrukcje wsporcze dla znaków zostaną wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje ustawione na poboczu nie mogą ograniczać skrajni drogowej, pieszej czy rowerowej.

W pozostałych przypadkach należy stosować słupki proste z rur stalowych Ø 60 mm. Słupki powinny być zaślepięone u góry. U słupka powinien być przyspawany element kotwiący w postaci pręta lub płaskownika poprzecznego.

Zamocowanie tarcz oznakowania do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo.

Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego uszkodzenia znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych.

Konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Części stalowe stykające się z betonem podlegają zabezpieczeniu powłoką malarską o dużej trwałości z żywic epoksydowych dwuskładnikowych, nanoszonych jednorazowo. Grubość powłoki malarskiej min. 200µm.

Przed wykonaniem zabezpieczeń powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone do II stopnia czystości wg PN-EN 1991-1-4:2008.

Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

2.4. Materiały stosowane do fundamentów konstrukcji wsporczych

Fundamenty dla konstrukcji wsporczych -słupków do znaków pionowych mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”.

W przypadku stosowania prefabrykatów betonowych, fundamenty powinny być połączone ze słupkami dla znaków pionowych w zakładzie prefabrykacji i przywiezione na plac budowy razem jako jeden element.

2.5. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

2.6. Materiały do wykonania lic tarcz znaków

Lico oznakowania należy wykonać z folii odblaskowej typu 2.

2.7. Folie odblaskowe

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w/w Aprobata Techniczne potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odblaskowych oznakowania z normą EN 12899-1:2007 i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

2.8. Technologia produkcji znaków

2.8.1. Nanoszenie lic na tarcze znaków

Nanoszenie lic na tarcze znaków będzie odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych folii odblaskowych. Powierzchnie tarcz, przed naniesieniem lic wszystkich rodzajów znaków, zostaną dokładnie odtłuszczone i odpowiednio przygotowane.

Lica wykonane z folii odblaskowej typu 2 muszą posiadać zabezpieczone krawędzie przed penetracją zanieczyszczeń poprzez zabezpieczenie mechaniczne, chemiczne (środek chemiczny kompatybilny z rodzajem folii) lub poprzez naklejenie naddatku folii transparentnej.

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odblaskowa powinna wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwiać odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i obrzeżach tarczy znaku.

Znaki konwencjonalne z grupy A, B, C, D wykonać w technologii sitodruku. W szczególności dla tablic typu E i F wykonanych z folii 2 typu wymaga się zastosowanie technologii wykonania lica na bazie białej folii odblaskowej z naniesioną transparentną folią ploterową.

Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku).

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4mm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

W każdym przypadku, zastosowane folie będą chemicznie kompatybilne, aby nie zmniejszyć wymaganego okresu trwałości znaku poniżej:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1,
- 10 lat dla lic wykonanych z folii typu 2,
- 12 lat dla lic wykonanych z folii typu 3 (pryzmatycznych).

2.8.2 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.8.2.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Tolerancja wymiarowa przy sprawdzeniu śrubą mikrometryczną dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,5 – 2,0 mm wynosi 0,14 mm.

2.8.2.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60µm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

2.8.2.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerlinomierzem.

2.8.2.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje

odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 5\text{mm}$,

- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych. oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 10\text{mm}$.

2.8.2.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5\text{mm}$,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą $\pm 2\text{mm}$,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0mm.

Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. EN 12899-1:2007,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer deklaracji właściwości użytkowych/deklaracji zgodności,
- okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku,
- nazwę inwestora

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm^2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

2.9. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Kształt i wymiary stosowanych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny odpowiadać podanym w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z późniejszymi zmianami. Tolerancje wymiarowe oraz wymagania dot. chromatyczności i odblaskowości jak dla znaków pionowych wg niniejszej specyfikacji.

2.9.1. Ogrodzenia segmentowe U-12a.

Należy stosować typowe ogrodzenia segmentowe U-12a, stalowe, przeznaczone do zabezpieczenia ruchu pieszych, o konstrukcji zgodnej z Załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” wraz z późniejszymi zmianami. Wysokość ogrodzeń segmentowych powinna mieścić się w zakresie 0,80 – 0,95 m. Ogrodzenia segmentowe powinny być zabezpieczone przed korozją lakierem pasywnym koloru RAL 9006. Alternatywnie dopuszcza się zabezpieczenie przez cynkowanie ogniowe i pozostawienie koloru stali ocynkowanej. Dokładny wygląd ogrodzeń segmentowych należy uzgodnić z Zamawiającym przez przedłożenie do akceptacji projektu warsztatowego lub karty katalogowej.

2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.11. Gwarancje

2.11.1. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.11.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2 – 10 lat.

3.SPRZĘT

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

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem oznakowania będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

4.TRANSPORT

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

Wykonawca zapewni wszelkie środki i warunki techniczne zabezpieczające wykonane oznakowanie przed jakimkolwiek uszkodzeniem podczas transportu i montażu. Montaż oznakowania na drodze odbędzie się zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

5.WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami następujące projekty:

- projekt warsztatowy fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu,
- projekt stałej organizacji ruchu w przypadku upływu terminu ważności dokumentacji,
- projekt organizacji ruchu zastępczego na czas wykonywania wszystkich robót niezbędnych do realizacji przedmiotowego zadania.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja, w tym wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” wraz z późniejszymi zmianami.

Przy ustawianiu znaków pionowych wzdłuż odcinków z projektowanym oświetleniem drogowym roboty ziemne związane w wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie z uwagi na przebieg urządzeń infrastruktury w gruncie.

5.2. Wykonanie oznakowania

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową. Organizacja i sposób wykonania robót ziemnych i montażowych będzie zgodna z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,2m przy występującym ruchu pieszym,
- 2,5m przy występującym ruchu rowerowym,
- 2,0m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym i/lub rowerowym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej. Decyzję podejmie Inspektor Nadzoru.

5.3. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

Znaki pionowe należy umieszczać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zachowaniem skrajni drogowej (0,5 m), rowerowej (0,5m) i tramwajowej (1,95 od osi skrajnego toru).

5.4. Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych,
- sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłanianie przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji,
- dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

5.5. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5\text{cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” wraz z późniejszymi zmianami.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Wymagane okresy trwałości znaków:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1,
- 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 2,
- 12 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 3.

5.8. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje systemowe należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Słupki dla znaków pionowych powinny być zagłębione na głębokość minimum 60 cm poniżej powierzchni gruntu lub nawierzchni chodnika.

Fundament powinien być wykonany z betonu spełniający wymagania klasy ekspozycji XC2 wg PN-EN 206-1. Dopuszcza się stosowanie fundamentów stożkowych lub nieforemnych, przy czym najmniejszy wymiar fundamentu w rzucie pionowym nie powinien być mniejszy, niż 30 cm. Grubość fundamentu pod dolnym krańcem słupka powinna wynosić min. 5 cm. Należy ponadto zapewnić min. 10 cm grubości fundamentu poniżej i powyżej elementu kotwiącego.

Podczas umieszczania słupka w pobliżu sieci uzbrojenia należy zachować szczególną ostrożność. Przebieg sieci należy zidentyfikować wg opracowań branżowych oraz skoordynować pracę z robotami branżowymi.

5.9. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu należy montować z zachowaniem skrajni drogowej oraz ciągów komunikacyjnych pieszych i rowerowych. Ponadto usytuowanie urządzeń powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową -zatwierdzonym projektem docelowej organizacji ruchu i Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z późniejszymi zmianami.

5.9.1. Wykonanie ogrodzeń segmentowych U-12a

Lokalizacja ogrodzeń segmentowych powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową - zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. Ogrodzenia segmentowe należy wykonać zgodnie z zaleceniami dostawcy. Należy zapewnić projektowaną wysokość ogrodzeń segmentowych nad poziomem nawierzchni przyległych chodników.

Minimalne wymiary fundamentu wynoszą 20x30 cm. Należy stosować beton klasy przynajmniej C25/30 (większej, jeśli wynika z zaleceń producenta), spełniający wymagania klasy ekspozycji XC2 wg PN-EN 206-1. Jakość i wytrzymałość betonu należy badać na próbkach sześciennych zgodnie z normą. Podczas wykonywania fundamentu ogrodzenia w pobliżu sieci uzbrojenia należy zachować szczególną ostrożność. Przebieg sieci należy zidentyfikować wg opracowań branżowych oraz skoordynować pracę z robotami branżowymi.

Tolerancje ustawienia ogrodzeń segmentowych należy przyjąć zgodnie z pkt. 5.5. Należy zachować skrajnię poziomą jezdni. Podczas ustawiania ogrodzeń segmentowych, należy zapewnić nadzór geodezyjny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Aprobaty Techniczne lub deklarację właściwości użytkowych/deklarację zgodności.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją właściwości użytkowych/deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki blokujące i stojaki rowerowe,
- poprawność ustawienia słupków blokujących i stojaków rowerowych.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,

- oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

W przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,

Złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.3. Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

- **lica znaków** – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów (bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku,
- **tył znaków** (dla powłok kryjących) – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku
- widoczność i odbłaskowość znaków w nocy określona reflektometrem – dokonać trzech pomiarów na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F.

Sprzęt pomiarowy (kolorymetr oraz reflektometr) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji β dla:

- kolorów – białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.3 – Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (D.U.R.P. załącznik do nru 220,poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)
- koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.4 – Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”(D.U.R.P. załącznik do nru 220,poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)

7.OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową projektowanych elementów oznakowania pionowego jest 1szt. (sztuka), natomiast w przypadku ogrodzeń segmentowych 1 m (metr) wykonanego ogrodzenia segmentowego.

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej SST dały pozytywne wyniki.

8.1. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów .
- Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
- Aprobaty Techniczne i/lub deklarację właściwości użytkowych/deklarację zgodności wbudowanych materiałów.
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Warunkach Kontraktu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego z tym, że wyniki pomiarów kontrolnych muszą mieścić się w rozszerzonych polach tolerancji dla barw występujących na znakach kierunku i miejscowości zgodnie z wykresem CIE 1931.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena montażu **1 szt. znaku pionowego** lub montażu **1 szt. (1 m) urządzenia bezpieczeństwa ruchu** obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- opracowanie, uzgodnienie i dostarczenie wymaganych projektów określonych w pkt. 5,
- wyznaczenie lokalizacji,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i izolacją,
- wykonanie, dostarczenie, ustawienie elementów oznakowania pionowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej z opracowaniem dokumentacji,
- wykonanie wszystkich pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 60598-2-3:2006/A1:2012	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe.
PN-EN 10083-1:2008	Stale do ulepszania cieplnego. Techniczne warunki dostawy wyrobów ze stali specjalnych.
PN-EN 206-1:2014-04	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
PN-ISO 8501-1:2007	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN EN 12899-1:2010	Stale pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe.
PN-EN ISO 3543:2004	Powłoki metalowe i niemetalowe -- Pomiar grubości -- Metoda beta-odbiciowa
PN-EN ISO 2064:2004	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości
PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym -- Pomiar grubości powłok - - Metoda magnetyczna
PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym

	elektryczność -- Pomiar grubości powłok -- Metoda amplitudowa prądów wirowych
PN-EN ISO 2361:1998	Powłoki niklowe elektroosadzane na magnetycznym i niemagnetycznym podłożu -- Pomiar grubości powłok -- Metoda magnetyczna
PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją -- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
PN-ISO 19840:2009	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Pomiar i kryteria przyjęcia grubości suchych powłok na chropowatych powierzchniach
PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-5:2009	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

10.2. Inne dokumenty

- Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z roku 2015, poz. 1314)