

Specyfikacja Techniczna (ST)

wykonania i odbioru robót

dla zamówienia pn.:

**„Wprowadzanie w terenie organizacji ruchu na podstawie
zatwierdzonych projektów w zakresie oznakowania pionowego
i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego”**

Zatwierdził:

Z-ca Dyrektora ds. Utrzymania
ZDW w Krakowie
mgr inż. Jarosław Kasprzyk
/ podpis elektroniczny /

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac polegających na wprowadzaniu w terenie organizacji ruchu na podstawie zatwierdzonych projektów (wchodzących w skład OPZ) w zakresie oznakowania pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

Zgodnie z art. 99 Prawa Zamówień Publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w specyfikacji technicznej, pod warunkiem iż będą spełniać one wymagania określone w specyfikacji technicznej.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu prac związanych z:

- Usunięciem lub montażem oznakowania pionowego,
- Usunięciem lub montażem urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (zwanych w dalszej części specyfikacji urządzeniami BRD), z wyłączeniem barier drogowych.

Wprowadzenie w terenie projektów w zakresie oznakowania poziomego należy wykonać na podstawie osobnej Specyfikacji Technicznej „wykonania i odnowy oznakowania poziomego na drogach wojewódzkich Województwa Małopolskiego”, a montaż barier na podstawie osobnej Specyfikacji Technicznej „Montaż barier drogowych stalowych wraz z demontażem istniejących drogowych barier ochronnych w ciągu dróg wojewódzkich Województwa Małopolskiego”.

Kolejność wykonywania prac terenie (harmonogram) należy ustalić z przedstawicielem Zamawiającego.

Podana do ustawienia ilość znaków i urządzeń BRD określa maksymalną wartość szacunkową zamówienia. Zamawiający gwarantuje realizację umowy w zakresie minimum **85 %** wartości umownej brutto dla poszczególnych części oraz zastrzega sobie możliwość zmian ilości znaków i urządzeń BRD pomiędzy określonymi kategoriami znaków. Zakres projektu stałej organizacji ruchu wyłączony z wprowadzania, określi każdorazowo Zamawiający.

1.4. Określenia podstawowe

Przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Konstrukcja wsporcza – każdy rodzaj konstrukcji gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej np. znaki, w tym tablice.

1.4.2. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z zamówieniem i Specyfikacjami Technicznymi.

1.4.3. Polecenie Zamawiającego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące rodzaju zamawianego asortymentu i sposobu realizacji robót.

1.4.4. Stały znak drogowy pionowy - element wyposażenia drogi składający się z konstrukcji wsporczej, tarczy znaku wraz z uchwytem montażowym, oraz z umieszczonym na tarczy w sposób trwały, odblaskowym licem.

1.4.4. Tarcza znaku - jest to 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.

1.4.5. Lico znaku - jest to przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego lub cyfrowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.6. Uchwyt montażowy - jest to element stalowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.7. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe typu 1, typu 2, lub typu 3 z uwzględnieniem materiału o budowie pryzmatycznej (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.8. Znak nowy - znak ustawiony na drodze lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty montażu, jednak nie dłużej niż 12 miesięcy od daty produkcji.

1.4.9. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany, przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty montażu, lub przez okres dłuższy niż 12 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Powyższe i pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Wymagania odnośnie harmonogramu robót

Wykonawca prac winien przedstawić najpóźniej **7 dni** od podpisania Umowy harmonogram Zamawiającemu celem akceptacji. Harmonogram wprowadzania w terenie organizacji ruchu w zakresie oznakowania pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego musi współgrać z harmonogramem wykonywania oznakowania poziomego – nie jest dopuszczalne wprowadzanie na którymkolwiek odcinku zmian w oznakowaniu poziomym bez równoczesnych zmian w oznakowaniu pionowym, i na odwrót.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące prac

Wykonawca prac jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z poleceniami przedstawiciela zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ustawionych znaków drogowych pionowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Każdy materiał umieszczony na drodze przez Wykonawcę winien spełniać przepisy dopuszczające jego wprowadzenie do obrotu, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

1.7. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Zgodnie z art. 99 Prawa Zamówień Publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w specyfikacji technicznej, pod warunkiem iż będą spełniać one wymagania określone w specyfikacji technicznej.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

2. MATERIAŁY

2.1. Dopuszczenie do stosowania materiałów

Wykonawca winien zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu Budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu prac budowlanych, na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Symbole i rozmiary znaków winny być wykonane zgodnie z obowiązującą wersją Rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów podpór znaków

Fundamenty do zamocowania słupków, konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Rodzaj fundamentu i klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę (klasa betonu nie powinna być niższa niż C16/20 wg PN-EN 206).

Do wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze dużych tablic powinien być zastosowany beton klasy C20/25 wg PN-EN 206 o właściwościach:

- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
 - mrozoodporność: stopień mrozoodporności min. F100,
 - wodoszczelność: stopień wodoszczelności, co najmniej W6.
- warstwa wyrównawcza z betonu klasy C8/10 – dla małych fundamentów, warstwa wyrównawcza z betonu klasy C12/15 – dla większych fundamentów, — kotwy do montażu konstrukcji wsporczych do fundamentu.

2.2.1. Cement

Do betonu fundamentów należy stosować cement powszechnego użytku.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 o własnościach odpowiadających marce kruszywa równej lub wyższej zastosowanej klasy betonu.

2.2.3. Woda

Do betonu fundamentów należy użyć wody pitnej, wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań, o których mowa w normie PN-EN 1008.

Do pomocniczych prac betonowych dopuszcza się użycie naturalnej wody powierzchniowej i ze źródeł podziemnych, jeżeli spełnia wymagania PN-EN 1008.

2.2.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu fundamentów mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa Wykonawcy lub wskazania przedstawiciela Zamawiającego. Stosowanie domieszek powinno odpowiadać zasadom określonym w PN-S-10040.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

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

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki i urządzenia BRD powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem. Na czas składowania i transportu powinny być one zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać znaki drogowe pionowe i urządzenia BRD pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

2.4. Tarcze znaków

2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

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.

2.4.2. Materiały do wykonywania znaków

Tarczę znaku należy wykonać z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10346 lub innej grubości, które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1, lub z:
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-1, PN-EN 485-2, PN-EN 485-3, PN-EN 485-4, lub innej grubości, które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1.

Tarcza tablicy o powierzchni >1m² powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10346 lub innej grubości, które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1, lub z:
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-1, PN-EN 485-2, PN-EN 485-3, PN-EN 485-4, lub innej grubości, które spełniają wymagania zawarte w tablicy 1.

Znaki i tablice muszą spełniać następujące wymagania podane w tablicy:

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych wg PN-EN 12899-1:

Parametr	Wymaganie	Jednostka	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\geq 0,60$	kN*m ⁻²	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	$\geq 0,50$	kN	PL3
Chwilowe odkształcenie zginające	≤ 25	mm/m	TDB4
Rodzaj krawędzi znaku	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana	-	E2
Przewiercanie lica znaku	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	-	P3

2.4.3. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków drogowych, których wymiary nie przekroczą: najdłuższy 3,0 metra, a drugi z kolei 1,0 metra, winny być wykonane z jednego kawałka blachy, ewentualnie wzmocnionego profilami mocującymi.

Tarcza znaku wykonana z jednego kawałka blachy musi być równa i gładka bez odkształceń płaszczyzny znaku (pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności). Tolerancja utrzymania wymiarów liniowych znaku wynosić powinna do 1,5% dla danej grupy wielkości znaków. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znaków winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne zagięcie, przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Dopuszcza się także zastosowanie technologii zaginania krawędziowego blach wraz z późniejszym formowaniem naroży. Narożniki tarcz znaków należy wyokrąglić łukiem o promieniu zgodnym ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków...” W przypadku, gdy w „Szczegółowych warunkach technicznych...” nie podano promienia wyokrąglenia naroża znaku z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników dróg należy zastosować promień $r = 30$ mm. Natomiast rysunek na tarczy znaku ma być zgodny z wzorem podanym w „Szczegółowych warunkach technicznych...”.

Łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w sposób trwały uniemożliwiający powstawanie przesunięć i prześwitów w miejscach ich łączenia.

Tylna powierzchnia tarczy musi być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μ m z proszkowych farb

poliestrowych ciemnoszarych w kolorze RAL 7037. Wymagana jest taka przyczepność lakieru do podłoża i jego elastyczność, aby przy zgięciu pomalowanej próbki pod kątem 180 stopni i promieniu zagięcia 6 mm nie nastąpiło pękanie powłoki farby.

2.4.4 Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały do łączenia i mocowania znaków (w tym śruby, nakrętki, podkładki) do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją metodą ocynkowania ogniowego. Nie dopuszcza się stosowania elementów gumowych jako elementów łącznikowych.

Zamawiający określi rodzaj uchwytu jaki ma być zamontowany.

Znaki powinny być ustawione jako kompletne tzn. zamontowane na słupkach wykonanych z rur stalowych o średnicy 60 mm oraz większych. Mocowanie pojedynczego elementu powinno się odbywać na typowych uchwytach do znaków. Łącznik powinien mieć możliwość montażu i regulacji na słupku.

Elementy montażowe muszą być zamocowane w taki sposób do tarcz, aby nie powodować zniekształcenia strony lica tablicy.

Tarcze znaku muszą być wyposażone w stalowe profile konstrukcyjno-montażowe umożliwiające montaż uchwytu służącego do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej. Profile konstrukcyjno-montażowe winny mieć wykonane otwory umożliwiające przewlekanie śrub o średnicy 8 mm. Profil montażowy musi posiadać możliwość mocowania oprócz uchwytów również stalowych taśm montażowych do mocowania znaków na dowolnych średnicach konstrukcji wsporczych.

2.5. Znaki odblaskowe

2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Strony czołowe znaków zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 oraz typu 3 (fluorescencyjnych).

Do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku lub do druku cyfrowego, zalecane przez producenta danej folii.

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku dla folii odblaskowych typu 1, 2 i 3 naniesionych na lica znaków nowych zostały określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odblasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odblasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33$ stopni) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 1	typ 2 i 3
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x , y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2 i 3
			$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 0)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.5.2. Wymagania jakościowe

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

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 na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż :

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys

szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych 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 nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowych z tarczą znaku, aby po zgięciu tarczy o 90 stopni przy promieniu łuku zgięcia < 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.5.3. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy znak będzie posiadać na tylnej stronie tarczy naniesione w sposób trwały i czytelny następujące informacje:

- Podstawowe informacje dotyczące dopuszczenia wyrobu budowlanego do obrotu,
- znak budowlany (zgodny z obowiązującymi przepisami),
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- okres przydatności do stosowania,
- datę produkcji wyrobu budowlanego,
- nazwę lub znak handlowy, oraz adres producenta wyrobu budowlanego,
- typ folii odblaskowej (1-ej generacji, 2-ej generacji, lub 3-ej generacji)
- nazwę lub znak handlowy producenta użytej folii odblaskowej
- okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku (tj. 7 lub 10 lat),
- wygrawerowaną lub wytłoczoną na tarczy znaku pod powierzchnią lakieru widoczną nazwę inwestora o treści – **ZDW Kraków oraz miesiąc i rok produkcji.**

Napisy muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku z normalnej odległości widzenia. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej o powierzchni nie większej niż 30 cm².

2.6. Słupki prowadzące

2.6.1. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące

Słupki prowadzące powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wyposażone winny być w element odblaskowy oraz w przypadku słupka prowadzącego U-1a w przetyczkę stalową lub z tworzywa sztucznego, a w przypadku U-1b w element mocujący słupek prowadzący do określonego przez Zamawiającego w konkretnym zamówieniu typu bariery ochronnej.

2.6.2. Wymagania ogólne dla słupków prowadzących

Konstrukcja słupków prowadzących oraz sposób umieszczenia powinny zapewnić zachowanie pionowej pozycji słupka. Jeżeli Zamawiający tak określi w zamówieniu, słupek prowadzący winien być wykonany z materiału umożliwiającego ugięcie tego słupka, a następnie samoczynny powrót do pozycji pionowej. Odształcenie takie nie może powodować uszkodzenia słupka w okresie trwania gwarancji.

Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po tylnej stronie słupka. Elementy te umieszczone winny być trwale, na czerwonym tle.

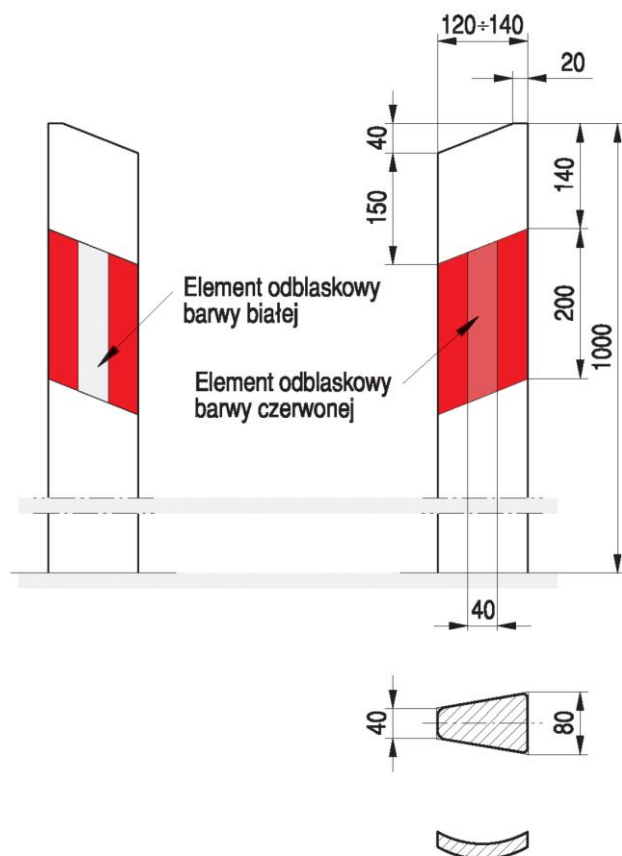
Wysokość słupka prowadzącego powinna wynosić około:

- 150 cm dla słupka U-1a umocowanego w gruncie,
- 40 cm dla słupka U-1b umieszczonego nad barierą ochronną.

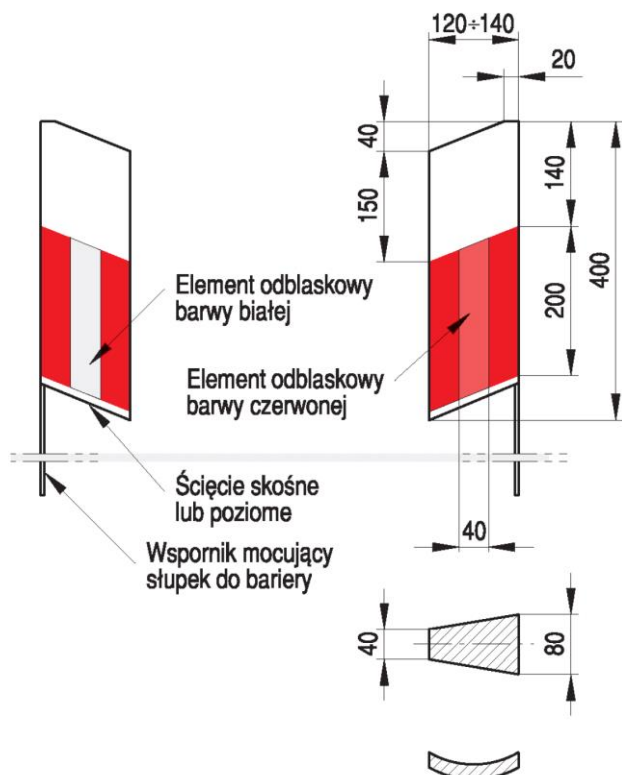
Na słupkach prowadzących, Wykonawca winien umieścić czytelny napis określający: numer punktu referencyjnego od którego zaczyna się dany odcinek, numer odcinka referencyjnego, oraz

kilometraż – według poniższego rysunku. Sposób umieszczenia poniższego napisu na słupku Wykonawca winien uzgodnić z Zamawiającym. Koszt wykonania poniższego napisu winien być uwzględniony w określonej w ofercie cenie montażu słupka.





Rys. 2.1.1. Wzory słupków prowadzących U-1a umieszczonych samodzielnie na poboczu



Rys. 2.1.2. Wzory słupków prowadzących U-1b umieszczonych nad barierą ochronną

2.6.3. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Słupki prowadzące mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp.

Barwa słupków prowadzących z tworzyw sztucznych powinna być biała, bez smug i przebarwień, według wzoru podanego w załączniku Nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Powierzchnia słupków prowadzących powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupek przewidziany do mocowania w gruncie musi mieć w swojej dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki stalowej lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 20 do 30 cm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego: wymiary przekroju poprzecznego ± 1 mm, grubość ścianki min. 3 mm, tolerancja grubości ścianki $\pm 0,5$ mm.

2.6.4. Elementy mocujące słupek prowadzący do bariery ochronnej

Słupki prowadzące U-1b powinny posiadać elementy montażowe służące do przymocowania ich do określonego przez Zamawiającego w konkretnym zamówieniu typu bariery ochronnej.

2.6.5. Elementy odblaskowe

Elementy odblaskowe do słupków prowadzących powinny mieć wymiary i barwę określoną w pkt. 2.5.

Elementy odblaskowe powinny być wykonane z elementów pryzmatycznych z tworzyw sztucznych i powinny być trwale osadzone na słupku.

2.7. Elementy odblaskowe do barier U-1c

Elementy odblaskowe U-1c służą do umieszczania ich na określonego przez Zamawiającego w konkretnym zamówieniu typu bariery ochronnej. Powinny one odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Elementy te winny być trapezowe o wymiarach dostosowanych do danego typu bariery i minimalnej powierzchni odblaskowej 20 cm^2 . Powierzchnia odblaskowa winna być wykonana z folii 2-jej generacji w dwóch barwach białej z jednej i czerwonej z drugiej strony. Elementy winny być wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej gr. min 2,0 mm lub z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo gr. min. 1,25 mm.

2.8. Słupki krawędziowe U-2

Słupki krawędziowe U-2 ustawiane w celu bardziej precyzyjnego zlokalizowania zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Słupki krawędziowe mają mieć odblaskowe pasy poprzeczne białe-zielone. Kształt słupków w przekroju poprzecznym winien być okrągły o średnicy 120 mm.

Słupki krawędziowe mają być wykonane z tworzywa sztucznego.

2.9. Słupki przeszkodowe U-5a 2-ga generacja

Słupki przeszkodowe stosowane do oznakowania azyli dla pieszych i wysp kanalizujących ruch winny mieć kształt zgodny z Załącznikiem Nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”, o powierzchni czołowej odblasku minimum $0,3 \text{ m}^2$.

Słupki przeszkodowe mają być wykonane z polietylenu barwionego w masie na kolor żółty jako lekki element przestrzenny.

2.10. Lustra drogowe U-18

Lustra drogowe U-18 ustawiane w miejscach, gdzie stojące przy drodze budynki, słupy, drzewa itp. ograniczają widoczność kierującym pojazdami w celu poprawy widoczności, powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika Nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Lustra okrągłe winny mieć średnicę fi 800 mm. Lustra prostokątne winny mieć wymiary 800 x 1000 mm.

Lustra winny być wykonane z akrylu.

2.11. Azyle

Azyle (wyspy) stosowane jako stałe wydzielenie części jezdni w celu zapewnienia możliwości dwuetapowego przekroczenia jezdni dla pieszych oraz w celu odgięcia toru jazdy pojazdom, muszą być wykonane z recyklatu mieszaniny tworzyw sztucznych termoplastycznych (w skład, której wchodzi polipropylen, polichlorek winylu, polietylen) podlegających wtórnemu przetworzeniu. Modułowość elementów powinna pozwalać na konfigurację elementów jako wielokrotność 50 cm. Element narożny jako wycinek o promieniu 50 cm o wyoblonej krawędzi zewnętrznej montowany do podłoża przy pomocy trzech śrub wkręcanych w kołki rozporowe. Element zewnętrzny o wymiarach 50 x 50 x 10 cm z wyoblona krawędzią zewnętrzną montowaną do podłoża przy pomocy czterech śrub wkręcanych w kołki rozporowe. Element wewnętrzny (środkowy) o wymiarach 50 x 50 x 10 cm bez wyoblania. Elementy modułowe powinny być wyposażone w stopki, które po przycięciu umożliwią zniwelowanie ewentualnych nierówności nawierzchni drogi. Kolor modułów azylu czerwony jasny bardzo dobrze kontrastujący z nawierzchnią drogi, krawędź zewnętrzna biała wykonana w technologii malowania farbami chemoutwardzanymi. Elementy modułowe muszą być demontowalne i umożliwiać powtórne zamontowanie.

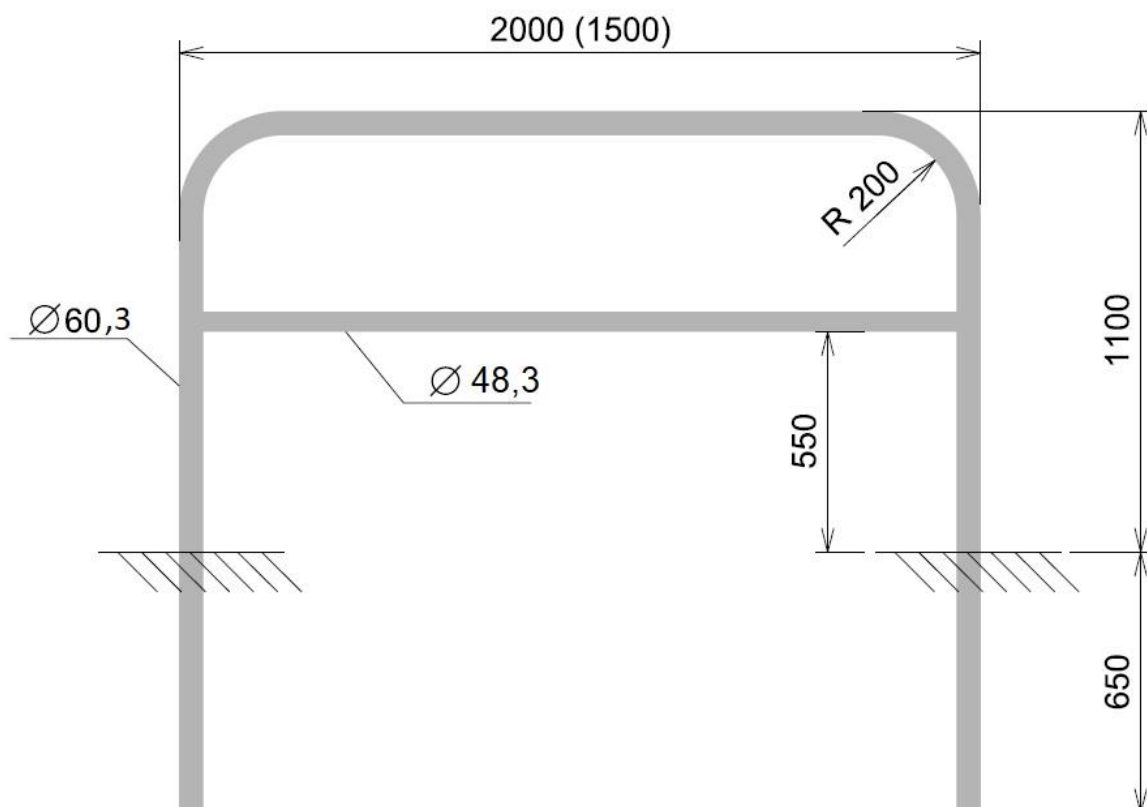
2.12. Ogrodzenia segmentowe rurowe U-12a

Ogrodzenia segmentowe U-12a stalowe ocynkowane powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 ze zmianami) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

Długość jednego segmentu ogrodzenia winna wynosić 2000 lub 1500 mm. Wysokość ogrodzenia winna wynosić 1100 mm nad poziom podłoża, do zamocowania w podłożu należy zapewnić 650 mm. Wykonana powinna być z rur stalowych ocynkowanych ogniowo o średnicy 60,3 mm i grubości ściany 1,5-2,0 mm. Konstrukcja główna i poprzeczka o średnicy 48,3 i grubości ściany 1,5-2,0 mm wykonana powinna być z rur stalowych ocynkowanych.

W dolnej części ogrodzenia należy umieścić kotwy blokujące barierę, po osadzeniu w gruncie, przed wyciągnięciem. W pionowych słupkach winny być wykonane otwory, pozwalające łączyć kolejne elementy śrubą M8. Każdy segment winien być skręcony z następnym elementem przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek.

Wzór segmentu ogrodzenia przedstawia poniższy rysunek:



2.13. Balustrady U-11a

Balustrady U-11a stalowe ocynkowane powinny odpowiadać wymaganiom Załącznika nr 4 do obowiązującej wersji Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 ze zmianami) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

Długość jednego segmentu ogrodzenia winna wynosić 2000 mm. Wysokość ogrodzenia winna wynosić 1200 mm nad poziom podłoża (chyba że Zamawiający określi wysokość 1100 mm nad poziom podłoża), do zamocowania w podłożu należy zapewnić 650 mm. Wykonana powinna być z elementów stalowych ocynkowanych ogniowo o średnicy 60,3 mm i grubości ściany 1,5-2,0 mm.

W dolnej części ogrodzenia należy umieścić kotwy blokujące barierę, po osadzeniu w gruncie, przed wyciągnięciem. W pionowych słupkach winny być wykonane otwory, pozwalające łączyć kolejne elementy śrubą M8. Każdy segment winien być skręcony z następnym elementem przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek.

2.14. Konstrukcje Wsporcze

Konstrukcje wsporcze dla znaków pionowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu muszą spełniać przepisy aktualnej wersji normy PN-EN 12767 „Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – Wymagania i metody badań”. Konstrukcje wsporcze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Zamawiającego. Konstrukcje wsporcze powinny posiadać aprobaty techniczne i certyfikaty potwierdzające zgodność z Polską Normą dotyczącą bezpieczeństwa konstrukcji wsporczych.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu sprawnego technicznie:

- koparek,
- żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania betonu,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

4. TRANSPORT

4.1. Przewóz materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi lub samochodami „wywrotkami”.

Mieszanka betonowa z Wytwórni Betonu, powinna być transportowana (dostarczana) na miejsce wbudowania w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruszkach).

Czas transportu powinien spełniać wymagania PN-S-10040 przy jednoczesnym zachowaniu w miejscu wbudowania warunku jednorodności, konsystencji i właściwości wytworzonej mieszanki betonowej.

Prefabrykaty betonowe – do zamocowania konstrukcji wsporczych, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na samochodzie powinno być symetrycznie.

Przewóz znaków drogowych, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwania w czasie transportu i uszkodzenie.

Transport słupków blokujących i krawędziowych może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy odblaskowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE PRAC

5.1.Wymagania ogólne wykonania prac

Znaki winny być ustawiane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń BRD i warunków ich umieszczania na drogach” (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 ze zmianami) – Załączniki 1 i 4.

O terminie rozpoczęcia prac i ich zakończenia, Wykonawca powiadomi Zamawiającego z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem.

5.2.Oznakowanie danego odcinka prac

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

5.3. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca dokona sprawdzenia lokalizacji ustawienia znaku lub urządzenia BRD, w odniesieniu do wymagań podanych w Załączniku 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń BRD i warunków ich umieszczania na drogach” (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 ze zmianami).

5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych

Sposób wykonania wykopu pod fundament powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz wskazaniami przedstawiciela Zamawiającego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich prac fundamentowych.

5.4.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi, mechanicznymi.

Górna powierzchnia prefabrykatu dla znaku zlokalizowanego na poboczu drogi powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03m.

5.4.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamontowania znaków wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami przedstawiciela Zamawiającego. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiedni wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością ± 2 cm.

W przypadku wykopów pod fundamenty znaków, przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem wyrównawczym grubości 10 cm /po zagęszczeniu/ klasy C12/15 w zależności od wielkości fundamentu. W wykonanym deskowaniu układa się zbrojenie stopy fundamentowej, a następnie wbudowuje się mieszankę betonową (klasa betonu zgodna z Dokumentacją Projektową) i zagęszcza wibracyjnie.

Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją (np. emulsją asfaltową wg PN-B-24003). Rodzaj izolacji Wykonawca uzgodni z przedstawicielem Zamawiającego. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać (przy większych głębokościach - warstwami grubości 20,0 cm) z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

W przypadku znaków drogowych lub urządzeń BRD montowanych w kostce brukowej, Wykonawca winien własnym staraniem i na własny koszt dokonać demontażu tej kostki, a po zamontowaniu znaku lub urządzenia BRD dokonać ponownego montażu tej kostki.

5.4.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m.

W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5. Tolerancja ustawienia konstrukcji

Konstrukcje wsporcze stałych znaków pionowych – słupki, słupy, wysięgniki i inne podpory powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem wymagań PN-EN 12899-1.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia dla wymienionego znaku pionowego:

- odchyłka od pionu nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5,0$ cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikiem 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamontowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

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

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

5.7. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinna być większa niż 1 mm. Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne znaku czy tablicy.

5.8. Konstrukcje wsporcze

5.8.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą.

Nowa konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.8.2. Znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy montażu konstrukcji wsporczej o dwóch i więcej podporach tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) należy zachować wymaganie, aby odległość między tymi podporami (słupami), mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie była mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby podpór (słupów) niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.9. Urządzenia BRD montowane bez konstrukcji wsporczych

Przed przystąpieniem do prac należy wyznaczyć lokalizację urządzenia BRD na podstawie projektu organizacji ruchu lub wskazań przedstawiciela Zamawiającego, przy uwzględnieniu postanowień „Szczegółowych warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

Otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez przedstawiciela Zamawiającego.

Jeśli dokumentacja nie podaje inaczej, to przy osadzaniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodnie postanowieniami podanymi w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. (z późn. zm.),
- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 0,95; sprawdzenie wskaźnika można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

5.10. 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 znaków z licami wykonanymi z folii 1-ej generacji,
- 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii 2-ej generacji lub 3-ej generacji,

Trwałość znaku musi być równa trwałości zastosowanej folii.

5.11. Trwałość urządzeń BRD (wszystkie zamawiane elementy nie będące stałymi znakami drogowymi pionowymi)

Urządzenia BRD (wszystkie zamawiane elementy nie będące stałymi znakami drogowymi pionowymi) muszą być wykonane w sposób trwały, a wpływy zewnętrzne na nie działające nie mogą powodować ich zniekształcenia. Urządzenia BRD winny mieć zapewnioną czytelność w całym okresie jego użytkowania.

Wymagany okres trwałości słupków blokujących, ogrodzeń segmentowych, oraz balustrad wynosi 3 lata, natomiast trwałość pozostałych urządzeń BRD wynosi 1 rok.

5.12. Wymagania odnośnie zatrudnienia osób przez Wykonawcę

Zamawiający na podstawie art. 95 ust. 1 ustawy Prawo Zamówień Publicznych wymaga zatrudnienia przez Wykonawcę lub podwykonawcę na podstawie umowy o pracę osób wykonujących fizyczne czynności na drogach (wykonywanie i usuwanie oznakowania pionowego), a także osoby upoważnionej lub osób upoważnionych do kontaktów z ramienia Wykonawcy w zakresie realizacji zamówienia. Szczegółowy sposób dokumentowania powyższych osób, uprawnienia zamawiającego w zakresie kontroli spełniania przez Wykonawcę wymagań, o których mowa w art. 95 ust. 1 PZP, oraz sankcji z tytułu niespełnienia tych wymagań, rodzaju czynności niezbędnych do realizacji zamówienia, których dotyczą wymagania zatrudnienia na podstawie umowy o pracę przez wykonawcę lub podwykonawcę osób wykonujących czynności w trakcie realizacji zamówienia zawarte są w projekcie umowy.

5.13. Prace końcowe

Po zakończeniu prac, Wykonawca uporządkuje i oczyści teren, na którym prowadził prace oraz usunie sprzęt i oznakowanie prac ustawione na czas ich prowadzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Badanie materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”

Wykonawca przedłoży przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji receptę na fundament betonowy „na mokro” wraz z wynikami (orzeczeniami) badań materiałów stosowanych w recepcie. W razie wątpliwości przedstawiciel Zamawiającego może polecić Wykonawcy dostarczenie materiałów do badań kontrolnych w Laboratorium Zamawiającego.

6.2. Badania w czasie wykonywania prac

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania prac

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na budowę z dokumentem dopuszczającym go do prac budowlanych i deklaracją zgodności wydaną przez Producenta.

Materiały powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania prac

W czasie wykonywania prac należy:

- sprawdzić poprawność ustawienia oznakowania na czas prowadzenia prac, o którym mowa w pkt. 5.2,
- sprawdzić ustawienia podpór (konstrukcji wsporczej) z wymaganiami Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 ze zmianami) i ustaleniami z przedstawicielem Zamawiającego,
- sprawdzić zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i pkt. 5,
- sprawdzić prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze i fundamentów zgodnie z pkt. 5,
- sprawdzić poprawność wykonania złączy elementów konstrukcji wsporczych,
- należy pobrać, w czasie wykonywania betonowania fundamentu pod konstrukcje wsporczą, próbki betonu do badań sprawdzających.

W przypadkach wątpliwych przeprowadzić kontrolę zgodności mieszanki betonowej z receptą.

6.3. Wykonywanie badań znaków

Wyniki pomiarów wykonane dla folii odblaskowych badanych przyrządem diagnostycznym dla kąta oświetlenia 5° , kąta obserwacji $0,33^\circ$ przez cały okres gwarancyjny nie mogą być mniejsze niż określone w tablicy nr 4.

Tablica 4. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku R' , dla lic odblaskowych znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości.

Barwa lica znaku	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji 0,33 stopni) dla folii:			
	typ 1		typ 2 i 3	
	do 3 lat	do 7 lat	do 5 lat	do 7 lat
- białej	≥ 40	≥ 25	≥ 144	≥ 126
- żółtej	≥ 28	≥ 17	≥ 97	≥ 84
- czerwonej	≥ 8	≥ 5	≥ 20	≥ 17
- zielonej	≥ 6	≥ 3	≥ 16	≥ 15
- niebieskiej	≥ 2	≥ 1	≥ 11	≥ 10
- brązowej	≥ 0,4	≥ 0,3	≥ 6	≥ 5
- pomarańczowej	≥ 16	≥ 10	≥ 52	≥ 45
- szarej	≥ 24	≥ 15	≥ 72	≥ 63

7. OBMIAR PRAC

Jednostką obmiarową jest:

- 1 sztuka (szt.) lub 0,01 m² zamontowanego znaku lub urządzenia BRD,
- 1 sztuka (szt.) lub 0,01 m² zdemontowanego znaku lub urządzenia BRD,
- 1 metr bieżący (mb) zamontowanego wygradzenia lub słupka.
- 1 metr bieżący (mb) zdemontowanego wygradzenia lub słupka.

8. ODBIÓR PRAC

8.1. Ogólne zasady odbioru prac

Prace uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór prac dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu prac, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt. 2 i pkt. 5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien wliczyć w cenę ustawienia lub usunięcia **1 sztuki, 0,01 m²** lub **1 mb**, znaku drogowego pionowego lub urządzenia BRD wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST. Co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obowiązkowymi.

10. GWARANCJA

10.1. Wykonawca udzieli gwarancji:

- 7 lat dla znaków i tablic z folią 1-ej generacji,
 - 10 lat dla znaków i tablic z folią 2-ej generacji lub 3-ej generacji,
 - 3 lata dla ogrodzeń oraz balustrad,
 - 1 rok dla pozostałych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

10.2. W przypadku ujawnionej wady w przedmiocie umowy powstałej w okresie gwarancji, Wykonawca dokona wymiany przedmiotu na wolny od wad i pokryje koszty związane z jego wymianą w terenie lub zrealizuje obowiązki wynikające z gwarancji w sposób wskazany przez Zamawiającego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10.3 W przypadku stwierdzenia nienależytego wykonania przedmiotu umowy Wykonawca jest zobowiązany do nieodpłatnego usunięcia wad w terminie: 7 dni roboczych od daty powiadomienia Wykonawcy.

10.4 Jeżeli Wykonawca nie usunie wad w terminie opisanym w punkcie 10.3 ST, to Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronie trzeciej na koszt Wykonawcy. Zamawiający jest zobowiązany powiadomić Wykonawcę co najmniej 3 dni wcześniej o zamiarze zlecenia usunięcia wad stronie trzeciej.

10.5. Gwarancja obejmuje trwałość folii i koloru nadrukowanych symboli, trwałość połączenia folii z podkładem oraz zabezpieczenia przed korozją powierzchniową tarcz znaków, tablic, oraz osprzętu mocującego znaki do słupków.

10.6. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych powstałych po odbiorze robót przez Zamawiającego.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy

PN-EN 12767 - Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań,

PN-EN 10346 – Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły -- Warunki techniczne dostawy,

PN-EN 485-1 Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Część 1: Warunki techniczne kontroli i dostawy,

PN-EN 485-2 Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Część 2: Własności mechaniczne,

PN-EN 485-3 Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów walcowanych na gorąco,

PN-EN 485-4 Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno,

PN-EN 12899-1 Stale pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe,

PN-EN 12899-2 Stale pionowe znaki drogowe – Część 2. Podświetlane słupki przeszkodowe,

PN-EN 12899-3 Stale pionowe znaki drogowe – Część 3. Słupki prowadzące i urządzenia odbłaskowe,

PN-EN 12899-5 Stale pionowe znaki drogowe – Część 5. Badania wstępne typu,

PN-EN 1090-1; Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych,

PN-EN 1090-2; Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych,

PN-EN 1090-3; Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych,

PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji,

PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny

PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru,

PN EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu; Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych; Część 1-1: Wymagania ogólne,

PN EN 1993-1-8 Projektowanie konstrukcji stalowych; Część 1-8: Projektowanie węzłów,

PN-EN 206 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badanie.

PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-EN ISO 9227 Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance.

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymaganie i badanie.

PN-EN 10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 197 Cement

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 480 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

11.2 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 (tj. Dz. U. z 2019 r, poz. 2311 ze zmianami) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”,
- Załącznik Nr 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 (tj. Dz. U. z 2019 r, poz. 2311 ze zmianami) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 (tj. Dz. U. z 2019 r, poz. 2310 ze zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023 r., poz. 215 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 poz. 1213 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 873 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2025 r. poz. 418 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1251 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. - Prawo przewozowe (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1262 z późn. zm.),
- Obowiązujące normy dot. materiałów i wyrobów użytych do wytwarzania znaków drogowych pionowych, słupków do znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- Dokumenty Kontraktowe.