

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna dla oznakowania pionowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, usług i dostaw związanych z ustawianiem i wymianą pionowych znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, usług i dostaw wymienionych w pkt. 1.1. na drogach powiatowych

1.3. Zakres robót, usług i dostaw objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót i usług związanych z ustawianiem wymianą oznakowania pionowego i urządzeń BRD, w postaci:

- znaków ostrzegawczych – znaki A
- znaków nakazu – znaki B
- znaków zakazu – znaki C
- znaków informacyjnych – znaki D
- znaków tablicowych – znaki D, E, F, U, T
- luster drogowych
- słupków i konstrukcji wsporczych do znaków, oraz dostaw
- znaków ostrzegawczych – znaki A
- znaków nakazu – znaki B
- znaków zakazu – znaki C
- znaków informacyjnych – znaki D
- znaków tablicowych – znaki D, E, F, U, T
- luster drogowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako oklejane folią odblaskową.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

1.4.5. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezroczystym licem znaku.

1.4.6. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

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

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

1.4.9. Lustro drogowe - U-18a (okrągłe) i U-18b (prostokątne) zaliczają się do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Poprawiają one bezpieczeństwo poprzez eliminację martwych punktów w miejscach, gdzie widoczność jest ograniczona.

1.4.10. Fundament słupów konstrukcji wsporczych - fundament betonowy zbrojony lub niezbrojony (w zależności od rozmiarów tablicy) wykonany w postaci stopy lub wiercony (w osłonie lub bez osłony w zależności od warunków gruntowych) w postaci krótkich pali żelbetowych.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Podstawa prawna

1.5.1. Sposób ustawiania znaków i tablic drogowych ich wymiary, kształty oraz kolorystyka musi zgodna z obowiązującymi przepisami i normami, między innymi:

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- Rozporządzenie 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
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 lipca 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 marca 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW INFRASTRUKTURY ORAZ SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW INFRASTRUKTURY ORAZ SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 14 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 28 marca 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW INFRASTRUKTURY ORAZ SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 12 kwietnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 22 czerwca 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ oraz SPRAW WEWNĘTRZNYCH z dnia 24 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 19 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko ten wyrób budowlany, który nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych (odpowiada wymaganiom niniejszych SST), jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowany znakiem budowlanym B, albo
- albo powinien posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych, tzw. DoP wystawioną przez producenta zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

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

Beton wykonany zgodnie z warunkami normy PN-EN 206-1:2003 o następujących wymaganiach:

- klasa betonu C20/25
- nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- mrozoodporność przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
- stopień wodoszczelności betonu W8.

Do wykonania fundamentu słupów należy stosować następujące gatunki stali zbrojeniowej:

- stal St3S-b
- stal 18G2-b

2.4. Słupki do znaków

Słupki do zamocowania znaków należy wykonać z ocynkowanych rur o średnicy i długości zgodnej z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,0 mm na 1 m długości rury.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom właściwej normy lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Słupki muszą w dolnej części posiadać kotwę do zabetonowania oraz zaślepkę (kapturek) od góry.

Do znaków drogowych typu A, B, C, D (od D-1 do D-38) należy stosować rury o średnicy 60,3 mm.

Dopuszcza się do stosowania na słupki do znaków rury cienkościenne.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-EN 1179:1998.

2.5. Konstrukcje wsporcze

2.5.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową bądź w przypadku braku wystarczających ustaleń – zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników zaakceptowanych przez Inżyniera. Dla konstrukcji wsporczych mogą być stosowane następujące materiały:

- pręty okrągłe
- dwuteowniki
- dwuteowniki równoległoscienne
- kątowniki równoramienne
- ceowniki
- kątowniki nierównoramienne
- blachy
- śruby
- podkładki
- nakrętki

Wszystkie elementy stalowe ze stali gatunku St3S lub St3W lub St4W.

UWAGA: Zamawiający do konstrukcji wsporczych zalicza także wszelkiego rodzaju słupki wykonane z rur o nietypowym kształcie np. tzw. Hokeje.

2.5.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom właściwej normy lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury o długościach zgodnych z zamówieniem z dopuszczalną odchyłką $\pm 10\text{mm}$.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,0 mm na 1m długości rury.

2.5.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom właściwej normy. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg tablicy 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.5.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Do spawania elementów nowych bądź naprawianych konstrukcji wsporczych znaków drogowych należy używać elektrod spełniających wymagania PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-EN 12072:2002 ,PN-EN 440:1999 PN-EN

756:1999 , PN-EN 1668:2000, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowotlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub 6-8mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

2.5.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe.

Powłoki metalizacyjne cynkowe konstrukcji wsporczych powinny być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.5.6. Gwarancja wykonawcy na konstrukcję wsporczą

Producent, dostawca lub wykonawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty lub kładki dla pieszych i zwierząt nad drogą 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 antykorozyjnego.

W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.6. Tarcza znaku

2.6.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku, a także sposób wykończenia znaku musi wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne.

2.6.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca wymienianego znaku winien określić uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku.

2.6.3. Materiały do wykonania tarczy znaku oraz luster drogowych

Tarcze znaków wymienianych powinny być z materiału jakie posiada oznakowanie istniejące na drogach krajowych bądź z innego zaakceptowanego przez Inżyniera

- Tarcza znaku z blachy stalowej – powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia przed korozją np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.
- Lustro drogowe powinny być wykonane z materiałów odpornych na uderzenie (rozbitcie) oraz odporne na działanie związków chemicznych (łatwość usuwania różnego rodzaju farb) oraz odporne na parowanie i rośnienie.

Nie dopuszcza się stosowanie stalowych tarcz nowych znaków drogowych, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

2.6.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku wykonana zostanie na podkładzie z blachy ocynkowanej ogniowej 1,25 mm powierzchnia musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych albo innych modułowych kształtowników np. z tworzyw syntetycznych pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8mm.

Zgodnie z przywołaną normą PL-EN 12899:1/2010 (alternatywnie EN 12899:1/2007), konstrukcja znaku powinna być takiego rodzaju, aby promienie narożników były nie mniejsze aniżeli 10 milimetrów, chyba że nabywca (Zamawiający) określi inaczej.

Powyższe oznaczają, że w szczególności znaki i tablice powinny być w narożach wykonane metodą wyoblenia i promieniem nie mniejszym aniżeli określony normą, a narożniki z pozostałymi płaszczyznami muszą tworzyć jedną całość i nie mogą zawierać ostrych krawędzi, pęknięć, nacięć, otworów technologicznych, które osłabiałyby konstrukcję znaku a jednocześnie nie stwarzały zagrożenia życia lub uszkodzenia ciała ludzkiego w wypadku drogowym, wynikającym z dopuszczonej konstrukcji znaku/tablicy. Dopuszczone powinny być jedynie otwory odpływowe, które powinny być zlokalizowane poza narożnikami znaku/ tablicy.

2.7. Znaki odblaskowe

2.7.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Wszystkie znaki drogowe na drogach krajowych są znakami odblaskowymi. Wykonane są przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym – folia odblaskowa I lub II generacji. Właściwości folii odblaskowej powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Dla zapewnienia właściwej czytelności tablic w różnych warunkach pogodowych należy zaaplikować na powierzchni lica dodatkową folię bezbarwną przeciwdziałającą powstawaniu rosy na tablicy (folia antyroszeniowa) – dotyczy znaków E.

2.7.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego Znaki

pionowe winny być wykonane zgodnie z [24].

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku.

Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Okres trwałości znaku przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić 7-10 lat w zależności od rodzaju materiału.

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.

W znakach na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 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 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 przekraczają wielkości określonych poniżej.

Tylna strona tarczy znaków odbłaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej). Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.8. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany w odpowiednich warunkach .

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

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10cm między podłożem a prefabrykatem.

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

2.10. Lustra drogowe

Materiał użyty do produkcji luster powinien być:

- Odporny na działanie warunków atmosferycznych
- Odporny na zmiany temperatur
- Odporny na działanie promieniowania UV

Powierzchnia lustrzana powinna być odporna na osadzanie się pary i szronu.

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 wykonania (montażu) oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania lub remontu istniejącego oznakowania pionowego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy o udźwigu co najmniej 4 t,
- wiertnica do wykonywania otworów pod słupki w gruncie spoistym

4. TRANSPORT 4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu i kruszywa powinien odbywać się zgodnie z SST D.00.00.00.

Prefabrykaty betonowe – do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT, USŁUG I DOSTAW

5.1. Ogólne zasady wykonania robót, usług i dostaw

Ogólne zasady wykonania robót, usług i dostaw podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót i usług.

Wykonawca opracuje schemat oznakowania i zabezpieczenia robót i usług i uzyska jego zatwierdzenie przez organ zarządzający ruchem na drogach krajowych.

W projekcie należy uwzględnić zastosowanie takich urządzeń jak: **pachołki drogowe z pulsującymi światłami ostrzegawczymi, tymczasowe bariery ochronne wydzielające powierzchnię wyłączoną z ruchu (separatory ruchu) itp.**

Koszt opracowania dokumentacji oraz wykonania oznakowania ponosi Wykonawca ~~robót~~.

Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe.

Przed przystąpieniem do wykonania robót i usług należy określić:

- a) jaki znak uległ uszkodzeniu (ostrzegawczy, zakazu i nakazu, informacyjny, inny),
- b) jaki element znaku uległ uszkodzeniu (tarcza, konstrukcja wsporcza, fundament do zamocowania konstrukcji itp.),
- c) rodzaj uszkodzenia, w zależności od którego można będzie ustalić zakres robót przy remoncie np.:
 - wymiana całego znaku,
 - wymiana tarczy znaku,
 - wymiana słupka,
 - wymiana konstrukcji wsporczej (słupka, kratownicy),
 - drobna naprawa konstrukcji bez wymiany itp.,
- d) kolejność i sposób wykonania remontu oraz **uzyskać akceptację Inżyniera.**

5.3. Wykonanie wymiany znaków pionowych

Po spełnieniu warunków zawartych w p.5.1., 5.2. można przystąpić do wykonania robót rozpoczynając od robót rozbiórkowych uszkodzonych elementów znaku lub całego znaku zgodnie z ustaleniami z Inżynierem, co do sposobu i terminu wykonania wymiany.

Do czasu naprawy istniejącego oznakowania w zależności od potrzeby zastąpić je oznakowaniem tymczasowym w porozumieniu z **Inżynierem.**

Elementy uszkodzone i zdemontowane zostają odwiezione w miejsce uzgodnione z Inżynierem danego Rejonu. (*materiał Zamawiającego*)

Po wykonaniu robót rozbiórkowych (demontaż) należy przystąpić do zamontowania znaków lub jego elementu.

Nowy znak lub jego wymieniony element musi spełniać takie same warunki w zakresie jakości, wielkości, rodzaju użytego materiału tarczy, konstrukcji wsporczych, fundamentów itp. jak pozostałe

znaki występujące na danej drodze. Jakiegokolwiek odstępstwa **muszą być akceptowane przez Inżyniera.**

Każdy wymieniony znak oraz wymieniona (naprawiana) konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego – jeżeli takowego potrzebuje. Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

5.4. Ustawienie nowych znaków drogowych

5.4.1. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inżyniera.

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

5.4.2. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 3 cm.

5.4.3. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundament konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (tablice przed drogowskazowe, drogowskazy tablicowe itp.) wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z odpowiednią normą.

Wykonanie fundamentów stopowych przewiduje się w wykopach otwartych w deskowaniu lub bez deskowania jeśli warunki gruntowe i rozmiary fundamentu na to pozwalają.

Wykonanie fundamentów palowych przewiduje się w stalowych rurach osłonowych wyciąganych. W przypadku występowania gruntów w stanie twardeplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, Wykonawca może wykonać otwory fundamentowe bez zabezpieczenia rurami osłonowymi.

Drażnienie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12h.

Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w czasie formowania fundamentu.

Mieszanke betonową należy transportować środkami zapobiegającymi przed rozsegregowaniem i ułożyć w otworze palowym w czasie nie dłuższym niż 1 godzina od jej przygotowania.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

W głowicy fundamentu należy zabetonować kotwy służące do mocowania słupów konstrukcji wsporczych.

5.4.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłki 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 ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.4.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 Mpa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 1. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 1. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-EN 970:1999

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady [mm]
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.4.6. Konstrukcje wsporcze

5.4.6.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi przez konstrukcję wsporczą

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.

5.4.6.2. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Konstrukcje wsporcze należy wykonać jako stalowe ocynkowane. Słupy mogą być o przekroju jednolitym względnie w postaci kratownicy. Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (tablic przed drogowskazowych, drogowskazów tablicowych itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi słupami lub podporami mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa – odległość między nimi może być mniejsza.

5.4.6.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądaną 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 0,15m.

5.4.6.4. Powłoka metalizacyjna cynkowa

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej za wyjątkiem powierzchni, które po wbudowaniu stykać się będą z betonem, podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu przez metalizację natryskową cynkiem, wykonana zgodnie z wymogami normy odpowiedniej normy.

Konstrukcja wsporcza wykonana w wytwórni (warsztacie) musi być wykonana łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Przed wykonaniem powłoki metalizacyjnej należy oczyścić powierzchnię konstrukcji wsporczej przez odtłuszczenie a następnie piaskowanie lub śrutowanie do drugiego stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:1996

Grubość powłoki metalizacyjnej – 200 mikronów.

5.4.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne części stykających się z betonem.

Części stykające się z betonem należy zabezpieczyć powłoką malarską o dużej trwałości. Przewiduje się zastosowanie powłoki z żywic epoksydowych dwuskładnikowych nanoszonej jednorazowo, o grubości 200 mikronów. Powłoka ta nanoszona może być tylko na powierzchnię czystą i suchą.

5.4.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

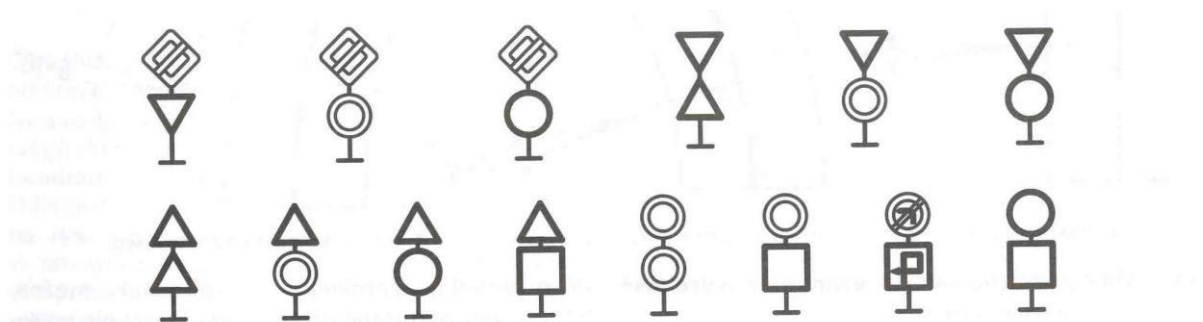
5.4.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

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

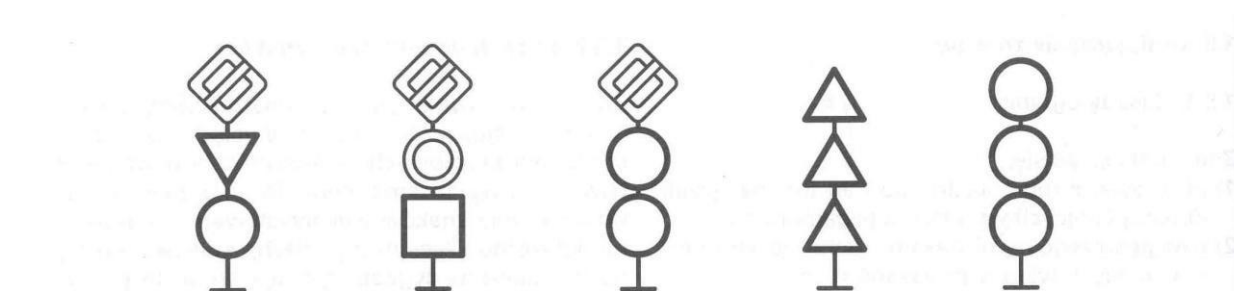
5.5. Przykłady zasad ustawiania znaków drogowych rysunki zgodnie z [24]



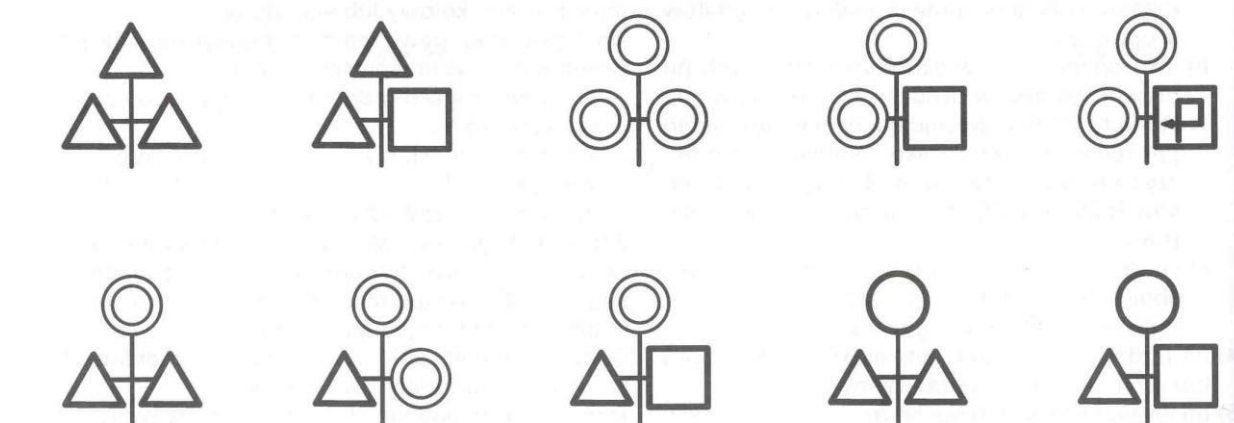
Rys. 1.5.1. Sposoby umieszczania dwóch znaków w układzie pionowym



Rys. 1.5.2. Sposoby umieszczania dwóch znaków w układzie poziomym

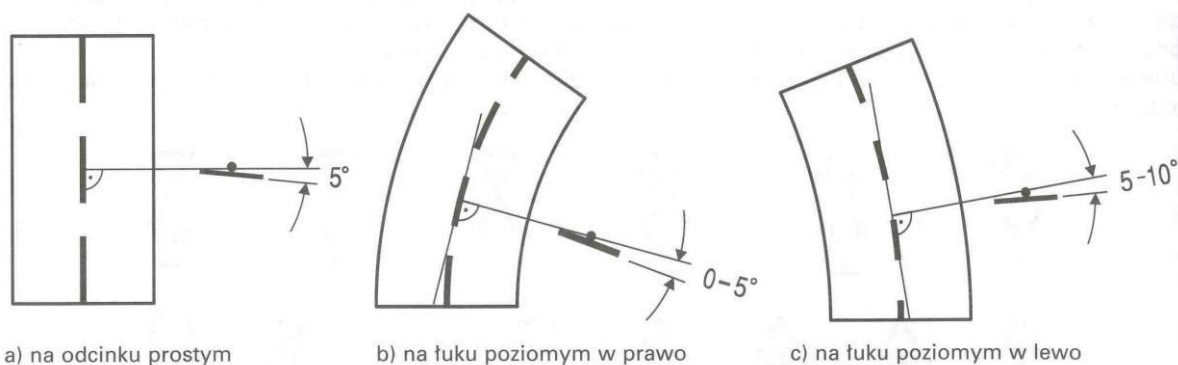


Rys. 1.5.3. Sposoby umieszczania trzech znaków w układzie pionowym

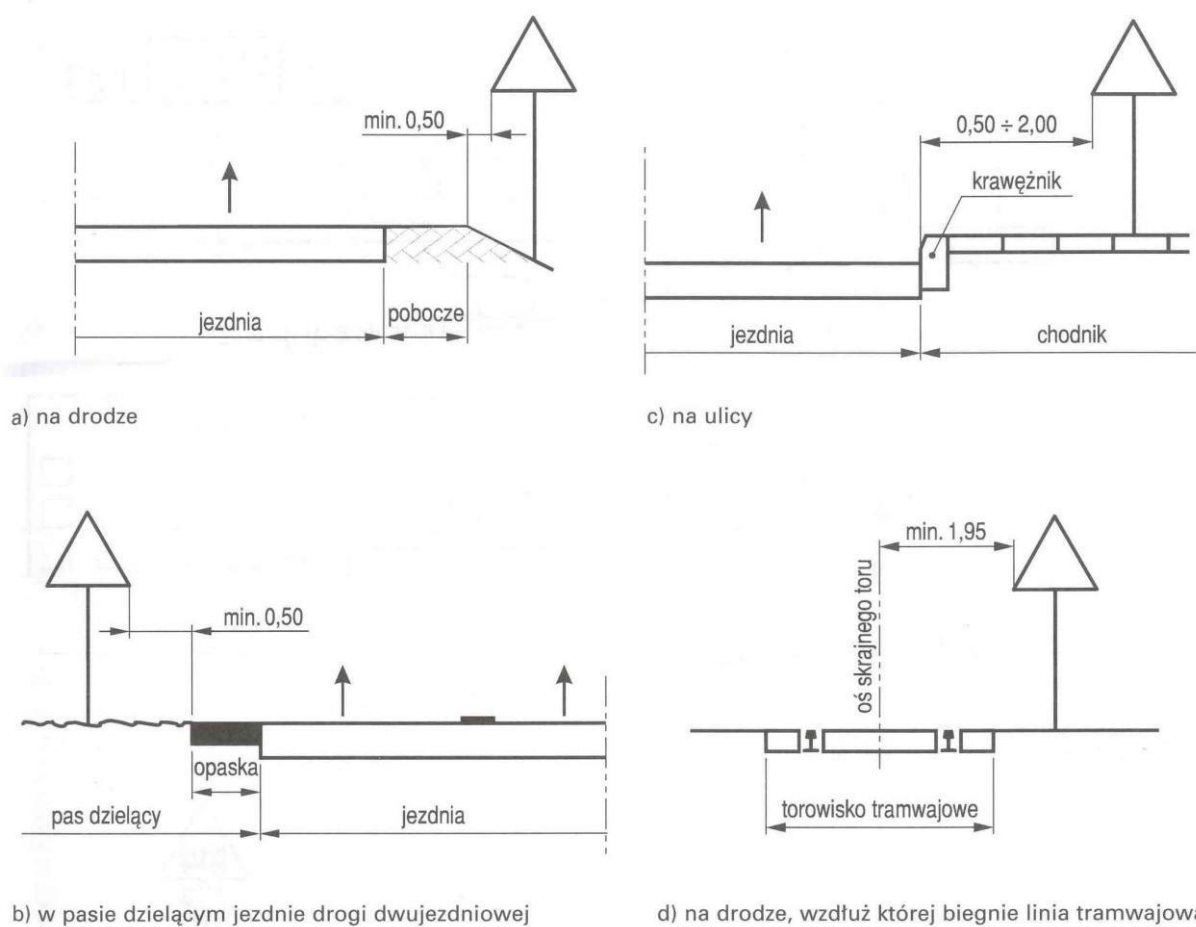


Rys. 1.5.4. Sposoby umieszczania trzech znaków w układzie mieszanym

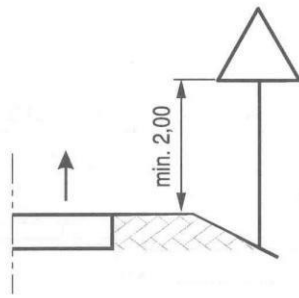
Rys. 1.5.5. Odchylenie poziome tarczy znaku:



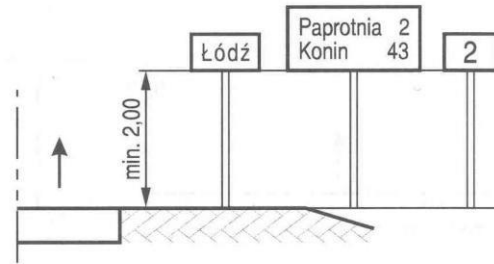
Rys. 1.5.6. Odległość znaków od krawędzi jezdni:



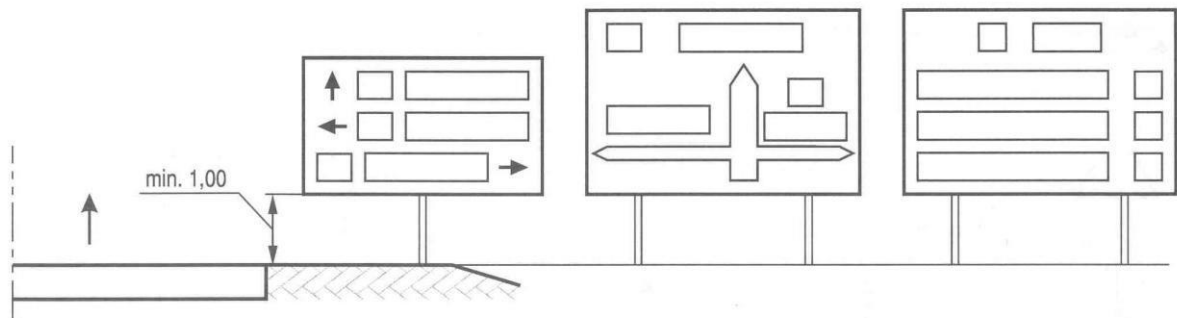
Rys. 1.5.7. Wysokość umieszczenia znaków:



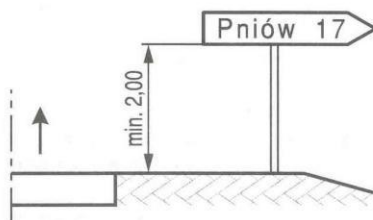
a) kategorii A, B, C, D, F, G na drogach



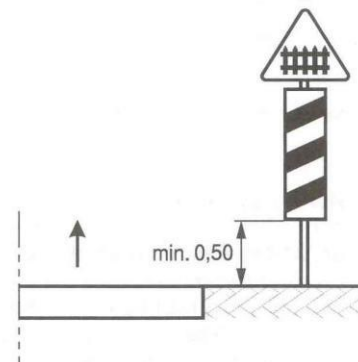
b) E-13, od E-15 do E-21 na drogach



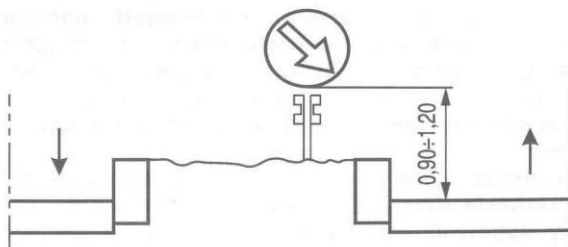
c) E-1, E-2, E-14 na drogach innych niż ulice



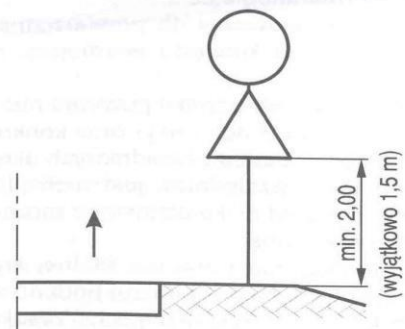
d) E-3 na drogach



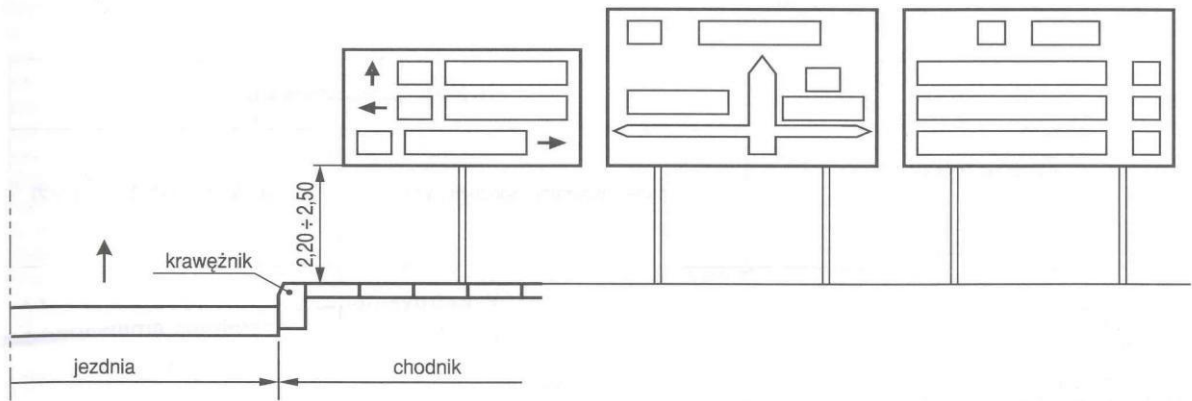
e) G-1 na drogach



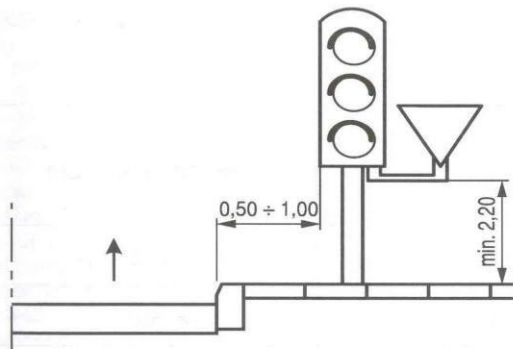
f) na lub za urządzeniami bezpieczeństwa ruchu



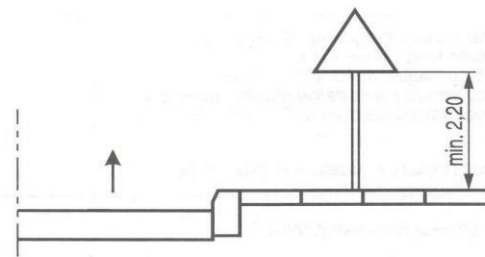
g) dwóch na jednym słupku na drogach innych niż ulice



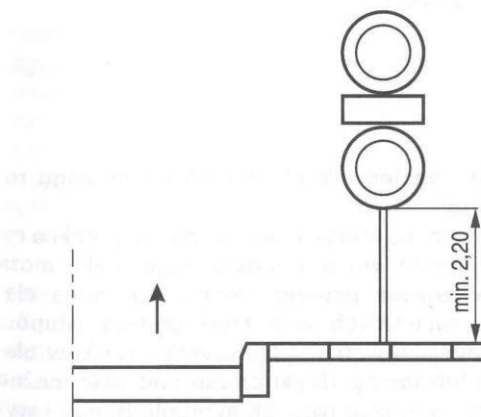
h) E-1, E-2, E-14 na ulicach



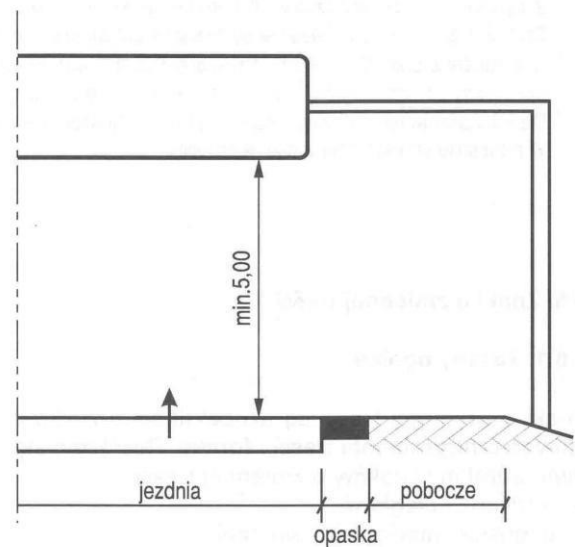
i) wspólnie z sygnalizatorem na ulicach



j) kategorii A, B, C, D, F, G



k) dwóch na jednym słupku na ulicach



l) nad jezdnią

5.6 Wymiana znaków tablicowych

Zasady jak dla znaków

5.7. Ustawienie znaków tablicowych

Zasady jak dla znaków

5.8. Demontaż istniejących znaków

Demontażu znaków należy dokonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa z zachowaniem przepisów budowlanych. Teren po rozbiórce należy przywrócić do stanu pierwotnego, w razie potrzeby uzupełnić grunt. Materiały z rozbiórki przewieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.9. Demontaż istniejących znaków tablicowych

Zasady jak dla znaków

5.10. Montaż luster drogowych Zasady

jak dla znaków.

5.11. Regulacja istniejących znaków

Regulacja znaku polega za demontażu istniejącego znaku oraz ponownym montażu znaku w tym samym miejscu.

W ramach regulacji należy wykonać:

- nowy fundament
- regulację wysokościową znaku
- regulację ustawienia znaku
- ewentualną wymianę mocowań znaku do słupka

5.12. Montaż gniazd do mocowania słupków znaków

Po spełnieniu warunków zawartych w p.5.1., 5.2.można przystąpić do wykonania robót rozpoczynając od robót przygotowawczych i wytyczenia lokalizacji gniazda.

Wykopy pod montaż gniazd można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Fundament pod gniazda należy wykonać z betonu C20/25 (B25).

Gniazda należy tak osadzić w gruncie aby:

- lico gniazda wystawało maksymalnie 3 cm ponad poziom terenu lub nawierzchni wyspy wyniesionej
- po montażu słupka do znaku zachował on pion, tolerancja jak w montażu znaków,

Grunt wokół gniazda musi być odpowiednio zagęszczony przy Uściu odpowiedniego sprzętu.

W przypadku montażu gniazd w wyspach wyniesionych należy w okolicy gniazda przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

5.13. Dostawy

Wykonawca winien przystąpić do realizacji dostaw, w terminach i zakresie zgodnymi z pisemnym zleceniem Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, usług i dostaw

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót, usług i dostaw podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót, usług i dostaw.

Przed przystąpieniem do robót, usług i dostaw Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia oraz wykona badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia, należą:

- tarcze znaków,
- folie odbłaskowe (tarcze znaków),
- słupki i konstrukcje wsporcze do mocowania znaków,
- drobne elementy montażowe.

6.3. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.4. Badania w czasie wykonywania robót, usług i dostaw

6.4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót, usług i dostaw

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z 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 2.

6.4.2. Kontrola w czasie wykonywania robót i usług

W czasie wykonywania robót i usług 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 pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z pkt. 5.4.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.4.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie z pkt. 5.4.4., W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:
- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w pkt. 5.4.5., powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. ODBIÓR ROBÓT, usług i dostaw

7.1. Ogólne zasady odbioru robót, usług i dostaw

Roboty, usługi i dostawy uznaje się za wykonane zgodnie z SST i normami jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Roboty i usługi

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

1. dla ustawienia 1 sztuki istniejącego znaku A lub znaku B lub znaku C lub znaku D (od D-1 do D-38)
 - oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania
 - roboty przygotowawcze oraz prace pomiarowe przy lokalizacji znaku wraz z oznakowaniem robót,
 - zakup i dostarczenie tarcz znaków, elementów mocowań i słupków do znaków do miejsca wbudowania,
 - wykonanie wykopu pod fundament,
 - wykonanie fundamentu pod słupek (konstrukcje wsporcza)
 - montaż słupka o średnicy $\varnothing$ 60,3 mm,
 - montaż tarczy znaku do słupka,
 - wykonanie wymaganych badań,
 - uporządkowanie terenu,
 - odwiezienie i utylizacja odpadów
2. dla demontażu 1 sztuki istniejącego znaku A lub znaku B lub znaku C lub znaku D (od D-1 do D-38)
 - oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania
 - roboty przygotowawcze,
 - demontaż tarczy znaku,
 - demontaż słupka (słupków),
 - rozbiórka fundamentu (fundamentów),
 - zasypanie gruntem otworów po fundamentach,
 - zagęszczenie gruntu,
 - uporządkowanie terenu,
 - odwiezienie i utylizacja odpadów
 - transport materiałów z odzysku na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego
3. dla montażu 1 sztuki lustra drogowego okrągłe - $\varnothing$ 500 (bez słupków)
 - oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania
 - roboty przygotowawcze oraz prace pomiarowe przy lokalizacji lustra
 - zakup i dostarczenie lustra, elementów mocowań do miejsca wbudowania,
 - ewentualny demontaż starego lustra,
 - montaż lustra do słupka,
 - wykonanie wymaganych badań,

- uporządkowanie terenu,
- ewentualny transport materiałów z odzysku na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego,
- odwiezienie i utylizacja odpadów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1.

Normy

1. PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
2. PN-EN 934-2:1999	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
4. PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
5. PN-H-97080-06:1984	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozji środowisk.
6. PN-EN 1008:2004	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
7. PN-H 74220:1984	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
8. PN-EN 1179:1998	Cynk
9. PN-EN 10111:1997	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
10. PN-EN 10083 -1+A1 :1999	Stal niskostopowa do utwardzenia powierzchniowego i ulepszania cieplnego .Gatunki.
11. PN-EN 10025:2002	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
12. PN-H-84023/07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
13. PN-EN 10084:2002	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
14. PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
15. PN-EN 10056-2:1998 PN-EN 10056 -1:2000	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
16. PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
17. PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania.
18. PN-EN 970 :1999	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
19. PN-EN 10142:2002	Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.
20. PN-EN ISO 7089:2002	Podkładki okrągłe dokładne.
21. PN-EN ISO 898-1:2001	Śruby , wkręty i nakrętki.
22. PN-EN ISO 898-6:2002 PN-EN 20898 -2:1998	Śruby , wkręty i nakrętki .Własności mechaniczne.
23. PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

10.2. Inne dokumenty

24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach Zał. Nr 1-4 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.