

D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym w ramach budowy obwodnicy m. Wyrzyska w ciągu drogi krajowej nr 10.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg, zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

Przewiduje się zastosowanie następujących rodzajów oznakowania pionowego:

- znaki duże, na drodze nr 10 (obwodnicy), z folią odblaskową typu 2,
- znaki średnie z folią odblaskową 2 typu – łącznice węzłów,
- znaki średnie z folią odblaskową 1 typu – droga woj. nr 242 drogi powiatowe,
- znaki małe z folią odblaskową typu 1 – drogi gminne,
- znaki aktywne C-9 ze słupkami U-5a z folią odblaskową typu II zasilane bateriami słonecznymi.

1.4. Określenia podstawowe

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

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 malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

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

1.4.5. **Znak aktywny** – znak wyposażony w dodatkowe elementy i urządzenia polepszające jego postrzeganie oraz wzmacniające funkcję, której ma służyć (np. światło ostrzegawcze, dodatkowe oświetlenie miejsca przejścia dla pieszych).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

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

- 2.1. Wszystkie materiały użyte do oznakowania pionowego muszą posiadać deklaracje zgodności z odpowiednimi normami lub z Aprobatami Technicznymi wydanymi przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami od wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM oraz certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobów znakiem bezpieczeństwa.
- 2.2. Oznakowanie pionowe będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów:
- blacha stalowa, ocynkowana,
 - ocynkowanych uchwytów uniwersalnych do znaków,
 - ocynkowanych słupków do znaków
 - konstrukcji wsporczych,
 - tablic rozdzielających U-4,
 - betonu B-20 do wykonania fundamentów dla zamocowania znaków w gruncie,
 - śrub, nakrętek, kształtowników.
- 2.3. Wykonanie znaków
- 2.3.1. Płyty znaków powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej grubości min. 1,5 mm. Blacha powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.
- 2.3.2. Słupki do zamocowania znaków powinny być ocynkowane o średnicy ϕ 60 mm i długości zgodnej z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Grubość powłoki cynkowej 160 μm . Słupki powinny być całkowicie odporne w warunkach zasolenia.
- 2.3.3. Wykonawca robót zamówi tablice drogowe w układzie segmentowym.
- 2.3.4. Drobne elementy jak śruby, podkładki, kątowniki mocujące, uchwyty powinny być wykonane z blachy ocynkowanej.
- 2.3.5. Tła znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej odpowiedniej generacji, zgodnie z pkt. 1.3. Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenie lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.
Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty 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.
Tylne strony płyt znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 μm .
- 2.3.6. Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".
- 2.3.7. Fundamenty do zamocowania rur znaków drogowych wykonać na miejscu z betonu klasy B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250.

2.3.8. Konstrukcje wsporcze znaków drogowych wykonać zgodnie z rysunkami załączonymi w Dokumentacji Projektowej lub propozycję Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wykonać z rur stalowych o średnicy 70 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 i PN-H-74220. Rury powinny być proste. Dopuszczalna krzywizna nie powinno przekraczać 1,5 mm na 1 m rury.

Wymienione w pkt. 2.3.8 konstrukcje wsporne nie dotyczą konstrukcji dla tablic, wielkowymiarowych (odpowiedni zapis w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 1.5.2.

2.4. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda 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 wg TWT,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

2.5. Oznakowanie pionowe aktywne C-9 z U-5a

Będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów:

- baterie słoneczne 12V zasilające, zapewniające ciągłe działanie pulsacyjne znaku przez 24h/dobę wraz z konstrukcją wsporczą,
- sterowniki mikroprocesorowe wraz z przewodami i złączami niezbędnymi do okablowania układu,
- skrzynka zabezpieczająca na akumulator i akumulator 120 Ah,
- wysokiej intensywności diody świecące umieszczone w obwodach drukowanych, przystosowane do zasilania z baterii słonecznych 12V.

2.5.1. Wykonanie znaków

Znaki aktywne w celu zapewnienia ich możliwie największego stopnia niezawodności pracy powinny być wykonane na „obwodach drukowanych” z laminatów dwustronnych, posiadających metalizację otworów (Diody LED: kąt świecenia 30°, jasność 1200mcd, długość fali świetlnej A 588 nm)

Płytki obwodów drukowanych muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi hermetyczną zalewą epoksydową aplikowaną po wlutowaniu wszystkich elementów elektronicznych. Tablice powinny być sprawne w temperaturach od -40 do 40 °C, mieć odporność na penetrację wody i pyłów w stopniu IP-54. Każdy rysunek znaku ze względów bezpieczeństwa musi być wykonany z co najmniej dwóch rzędów diód wysokiej intensywności świecenia o niezależnych obwodach świecenia.

Układ sterujący cyklem świecenia znaku aktywnego powinien:

- umożliwiać regulację prędkości fali świetlnej i częstotliwości pulsowania diod bez konieczności demontażu sterowania lub znaku.
- umożliwiać regulację natężenia światła bez konieczności demontażu sterowania lub znaku.
- umożliwiać automatyczne zmniejszenie natężenia światła po zapadnięciu zmierzchu
- posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem

Znaki powinny być wyposażone w automatyczny regulator, który przy natężeniu oświetlenia zewnętrznego mniejszym niż 50 lx redukuje moc świetlną znaku o około 70-80 % mocy znamionowej.

Świecenie pulsacyjne znaku C-9 powinno charakteryzować się następującymi parametrami zgodnie z DZ.U. nr 220 załącznik 3 pkt. 4.1:

- częstotliwość świecenia $2 \pm 0,50$ Hz (120 ± 30 przerw/min)
- stosunek nadawania sygnału do czasu braku sygnału powinien być jak 0,6 do 0,4.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

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

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

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

3. Sprzęt

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

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,

4. Transport

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

4.1. Prefabrykaty betonowe powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę prefabrykatów przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

4.2. Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwytów, osprzętu, itp. powinien się odbywać samochodami oplandekowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - Załącznik 1.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu wykopu o głębokości i w planie zgodnym z Dokumentacją Projektową..

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera. 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.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Roboty związane z wykonaniem fundamentów z betonu klasy B-20 prowadzić zgodnie z PN-B-06251. 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.

5.3. Ustawienie znaków

Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku, lokalizacja ustawienia znaków powinny być całkowicie zgodne z Dokumentacją Projektową oznakowania pionowego i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - Załącznik 1.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. W trakcie wykonywania robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

- jakość dostarczonych prefabrykatów,
- sposób i prawidłowość zamocowania znaków,
- wysokość i prawidłowość zamocowania tablic znaków od powierzchni terenu,
- odległość umieszczenia znaków od krawędzi jezdni,
- zgodność ustawienia znaków z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej,
- pionowe ustawienie słupków znaków drogowych,
- wymiary znaków, liter, symboli,
- zgodność kolorystyki znaków z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.,
- widoczność znaków w dzień,
- widoczność i odblaskowość znaków w nocy (wizualnie).

6.2. Dopuszczalne tolerancje:

- odchyłka od pionu znaków $\pm 1\%$
- wysokość zamocowania tablic znaku ± 2 cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni ± 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku odpowiedniej wielkości,
- 1 szt. (sztuka) wykonanej tablicy informacyjnej wraz z konstrukcją wsporczą i fundamentowaniem o powierzchni 3 – 6 m²,
- 1 szt. (sztuka) wykonanego słupka U-5a,
- 1 szt. (sztuka) wykonanego oznakowania aktywnego C-9.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przechowywanie i składowanie materiałów.
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków oraz wykonanie fundamentów,
- ustawienie słupków w fundamencie i zamocowanie znaków,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie do dobrego stanu,
- wykonanie instalacji elektrycznych (dla znaków aktywnych).

Cena 1 szt. (sztuki) wykonanej tablicy informacyjnej obejmuje:

- opracowanie rysunków roboczych konstrukcji wsporczych i fundamentowania, zgodnie z zapisem wg D-M-00.00.00, pkt 1.5.2.3 (16),
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów konstrukcji wsporczych,
- wykonanie konstrukcji wsporczych i przymocowanie tablic,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów przewidzianych projektem wykonawczym.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania
4. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych – Załącznik 1: „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 58 z dnia 26 czerwca 1999 r. poz. 622.