

**D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY I ROWEROWY****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy i obejmują:

- ustawienie barier U-12a

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i katalogami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. Wyroby budowlane****2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2.2. Wyrobami stosowanymi przy montażu ogrodzeń segmentowych są:**

**2.2.1.** Segmenty ogrodzeń segmentowych można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo z elementów o przekrojach kwadratowych, prostokątnych, z kształtowników czy też płaskowników, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wymiary segmentów oraz elementów nośnych powinny być zgodne z wymaganiami zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" z dnia 03.07.2003 (Dz. U. nr 220 poz. 2181) i powinny spełniać następujące parametry:

- wysokość segmentu 1,1m przy chodnikach (część naziemna)
- długość segmentu balustrady U-12a – wielokrotność 2,0m,
- odległość osi dolnej poręczy od poziomu terenu 0.55m,
- naroża gięte (promień gięcia 250mm),
- słupki z kotwą betonową, w dolnej części słupka element kotwiący zapobiegający wyrwaniu i obróceniu konstrukcji.

Spawanie rur dopuszczone tylko przy połączeniu dolnej poręczy ze słupkami, elementy poziome i pionowe wykonane z jednego kawałka rury (bez spawania lub innego łączenia). Odległość między panelami 60mm. Ogrodzenie malowane farbą proszkową.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny

być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5mm na 1m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 1862A) PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84020 lub inne. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków pochwyty oraz przeciągów ogrodzeń należy przyjmować zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki	Dopuszczalne odchyłki, %	
		średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
Przeciągi 51,0	2,6	± 1,25	± 15
Słupki i pochwyty 60,3	4,0	± 1,25	± 15

Przeciągi mogą być wykonane z płaskowników 10x40mm.

Przekroje płaskowników balustrady:

-pochwyt i słupki 80x12mm

-szczebliny i przeciągi 50x10mm

Płaskowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia płaskownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość płaskownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową.

Płaskowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej płaskownika. Powierzchnia końców płaskownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Płaskowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 13 lub innej stali uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników wg PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy					Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy		
	do 40 mm	od 40 do 63	od 63 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100mm	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

#### 2.2.2. Farba ftalowa ogólnego stosowania:

- farba podkładowa
- farba nawierzchniowa kryjąca

#### 2.2.3. Gudron - do pomalowania na gorąco części słupka stykającej się z betonem

#### 2.2.4. Cynk Raf spełniający wymagania PN-H-82200 o czystości nie mniejszej niż 99,5%

#### 2.2.5. Beton C20/25 i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchył w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu ma być C20/25. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2.

#### **2.6.4. Gwarancja na ogrodzenia,**

Dla ogrodzeń oraz elementów mocujących wymagana jest 10 letnia gwarancja. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej oraz trwałość powłoki malowanej.

W razie utraty przez konstrukcje wsporcze w okresie gwarancji wymaganych przez ST właściwości technicznych Wykonawca zobowiązany jest przywrócić je poprzez wymianę konstrukcji lub jej naprawę. Ubytki powłoki malowanej z przyczyn innych niż działanie użytkowników drogi będą uzupełnione przez Wykonawcę nową powłoką cynkową.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, łopat,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przenośnych zbiorników wody
- środków transportu,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport elementów może odbywać się dowolnymi środkami transportu (z uwzględnieniem wymiarów i ciężaru elementów) akceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W czasie transportu nie może dojść do uszkodzeń mechanicznych, a także nie może ulec uszkodzeniu zabezpieczenie antykorozyjne. Należy stosować przekładki z miękkiego drewna lub inne o podobnych cechach.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

**5.2.1. Zakup i transport wyrobów oraz materiałów przewidzianych w niniejszej ST do wykonania robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania wyrobów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji. Źródła pozyskania wyrobów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Transport wyrobów opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

**5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu.

**5.2.3.** Sytuacyjne wyznaczenie odcinków ogrodzenia i balustrady należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków. Przed osadzeniem słupków w fundamentach, część słupka stykającą się z betonem należy pomalować na gorąco gudronem. Wysokość ogrodzenia i balustrady wynosi 1,10 m.

**5.2.4. Wykonanie dołów pod słupki**

Wykopy pod słupki powinny mieć głębokość 0,8m i wymiary w planie umożliwiające wykonanie fundamentów o rzucie 0,40 x 0,40m dla słupków balustrady. W gruntach zwięzłych można wykonać fundamenty o rzucie kołowym powierzchni 0,16m<sup>2</sup>.

**5.2.5. Przygotowanie elementów**

Dla uniknięcia spawania i wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie, zaleca się wykonywanie całkowicie wykończonych segmentów w warsztacie.

Grubość spoin winna być równa grubości spawanych elementów.

Segmenty balustrady wykonane będą zgodnie z wymaganiami zał.3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu z dnia 3.07.2003 (Dz.U.na.220 poz.2181) i KB-4.3.7.(1) „Balustrady zabezpieczające”.

**5.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Po wykonaniu spawania segmenty ogrodzenia i balustrady należy oczyścić przez piaskowanie do klasy czystości S3 i nałożyć powłokę cynkową zanurzeniową o grubości min 80µm lub natryskową o grubości 150µm zgodnie z wymaganiami PN-H-97051, PN-H-97052 i BN-89/1076-62. Na powierzchnie ocynkowaną należy nałożyć farby gruntujące i nawierzchniowe o grubości 100µm koloru popielatego na balustradach i pasy białe czerwone na ogrodzenia, przy czym pas przy fundamentach winien być biały.

**5.2.7. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki**

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo w deskowaniu bądź w fundamencie prefabrykowanym. Fundamenty wykonane w deskowaniu lub prefabrykowane w czasie zasypki mogą być obłożone kamieniami lub gruzem. Zasypka powinna być zagęszczona. Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.2.5. Do czasu stwardnienia betonu barierę należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro” osiągnie wymaganą twardość najszybciej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach. Beton fundamentów przez 7 dni należy utrzymać w stanie wilgotnym.

**6. Kontrola jakości robót****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

**6.2. Badania na etapie akceptacji wyrobów do robót.**

Użyte przez Wykonawcę robót wyroby pod względem jakości muszą odpowiadać ustaleniom punktu 2 niniejszej ST oraz podanych norm.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- c) prawidłowość wykonania wykopów pod słupki,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia segmentów ogrodzenia,

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

### **6.4. Zgodność wykonania elementów z ustaleniami niniejszej ST i KB4-4.3.7.**

**6.5. Prawidłowość osadzenia ogrodzenia** należy kontrolować pod względem zgodności z dokumentacją projektową i ustaleniami KB4-4.3.7.

**6.6. Prawidłowość malowania elementów ogrodzenia** należy kontrolować na podstawie ustaleń niniejszej ST oraz KB4-4.3.7.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m ustawionego ogrodzenia segmentowego.

## **8. Odbiór robót**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót** podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

**8.2. Roboty** uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m ogrodzenia segmentowego lub balustrady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wytworzenie segmentów ogrodzenia,
- wykonanie powłoki cynkowej i malarskiej,
- dostarczenie segmentów na budowę,
- nabycie i dostarczenie na budowę wyrobów niezbędnych do wykonania ogrodzenia,
- nabycie i dostarczenie na budowę betonu lub jego składników i wytworzenie betonu na budowie, albo prefabrykatów,
- wykonanie i rozebranie deskowania fundamentów,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- pokrycie gudronem powierzchni styku słupów i betonu,
- wykonanie fundamentów betonowych lub montaż prefabrykatów,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- montaż balustrad i ogrodzenia,
- pielęgnacja betonu fundamentów,
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

#### 10. Przepisy związane

- |                   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-03264     | Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.                                                                                                                                                                               |
| 2. PN-H-04651     | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.                                                                                                                                                        |
| 3. PN-EN-206-1    | Beton zwykły                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                                                                                                                                                          |
| 5. PN-EN 12620    | Kruszywa do betonu                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. PN-B-10285     | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych                                                                                                                                                            |
| 7. PN-EN 197-01   | Cement.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8. PN-EN 934-2    | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu .Część 2                                                                                                                                                                                            |
| 9. PN-EN 1008     | Woda zarobowa do betonu i zapraw.                                                                                                                                                                                                          |
| 10. PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                                                                                                                                                            |
| 11. PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia                                                                                                                                                                |
| 12. PN-H-82200    | Cynk                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13. PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki                                                                                                                                                                                    |
| 14. PN-H-84019    | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki                                                                                                                                                                 |
| 15. PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                                                                                                                                                                              |
| 16. PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury                                                                                                                                                                                                |
| 17. PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                                                                                                                                                                                    |
| 18. PN-H-97051    | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne                                                                                                                                     |
| 19. PN-H-97052    | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania                                                                                                                                                |
| 20. PN-H-97053    | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne                                                                                                                                                                    |
| 21. PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 22. BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary                                                                                                                                                                                         |
| 23. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania                                                                                                  |
| 24. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                                                                                                                                                        |
| 25. PN-91/M-98430 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania napawania.                                                                                                                                                                             |

#### 10.2. Inne dokumenty

26. Katalog „Balustrady zabezpieczające” pt. KB4-4.3.7.(1)