
D.07.05.01. Bariery ochronne stalowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja techniczna D.07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier które zostaną wykonane w ramach zadania „ **Przebudowa drogi w m. Malankowo**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB należy stosować w zakresie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem barier ochronnych stalowych w zakresie zgodnym z Dokumentacją projektową - ustawieniem bariery N2-W3-B z zakończeniami skośnymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna – system powstrzymujący instalowany wzdłuż drogi lub na środkowym pasie dzielącym drogę.

1.4.2. System powstrzymujący pojazd – system instalowany na drodze, zapewniający określone powstrzymywanie źle skierowanego pojazdu.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera ochronna jednostronna – bariera ochronna przystosowana do zderzeń tylko z jednej strony.

1.4.4. Bariera ochronna dwustronna – bariera ochronna przystosowana do uderzeń z obu stron.

1.4.5. Końcówka – ukształtowane zakończenie bariery ochronnej.

1.4.6. Końcówka prowadząca – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana przeciwnie do ruchu (pod prąd).

1.4.7. Końcówka tylna – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana zgodnie z ruchem (z prądem).

1.4.8. Przyłącze – połączenie dwóch barier ochronnych o różnych konstrukcjach lub działaniach.

1.4.9. Stała bariera ochronna – bariera ochronna instalowana na stałe na drodze.

1.4.10. Tymczasowa bariera ochronna – łatwo usuwalna bariera ochronna stosowana w przypadku robót drogowych, niebezpieczeństw lub innych podobnych sytuacjach.

1.4.11. Odształcalna bariera ochronna – bariera ochronna, która odkształca się w przypadku zderzenia z pojazdem i która może ulegać trwałym odkształceniom.

1.4.12. Sztywna bariera ochronna – bariera ochronna, która po zderzeniu z pojazdem ulega nieznacznym odkształceniom.

1.4.13. Poziom powstrzymywanie – powstrzymanie przez barierę pojazdu o określonych parametrach w badaniu przyjmującym.

1.4.14. Szerokość pracująca – jest to odległość pomiędzy boczną powierzchnią czołową od strony ruchu przed zderzeniem z systemem ograniczającym drogę i maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu.

1.4.15. Poziom intensywności zderzenia – intensywność oddziaływania zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe, oceniana wskaźnikami ASI, THV i PHD.

1.4.16. Wskaźnik intensywności przyspieszenia ASI – wielkość bezwymiarowa stanowiąca funkcję skalarną czasu, mający na celu określenie uciążliwości ruchu pojazdu dla osób siedzących w pobliżu punktu P podczas zderzenia.

1.4.17. Wskaźnik THIV – teoretyczna prędkość zderzenia głowy pasażera [km/h].

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Bariera stalowa

Dostarczone elementy barier ochronnych muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania.

Bariery powinny być sprawdzane w testach zderzeniowych zgodnie z normami PN-EN 1317-1 oraz PN-EN 1317-2.

2.3. Elementy odblaskowe

Elementy odblaskowe powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną i być oznakowane znakiem budowlanym B lub deklarację zgodności z normą PN-EN 12899-3 i być oznakowane znakiem B.

Elementy odblaskowe powinny być okrągłe o średnicy min. 50 mm lub prostokątne albo trapezowe o min. powierzchni odblaskowej 20 cm².

Elementy odblaskowe znakowane znakiem B powinny spełniać wymagania:

- współczynnik odblasku R_A (widoczność w nocy, kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,33°) [cd/m²lx]:

dla barwy białej: ≥ 180 ,

dla barwy czerwonej: ≥ 45 .

- współczynnik luminacji β :

dla barwy białej: $\geq 0,18$,

dla barwy czerwonej: $\geq 0,03$.

Elementy odblaskowe znakowane znakiem CE powinny spełniać wymagania:

- współrzędne chromatyczności – zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 12899-3,
- współrzędne odblasku – zgodnie z tablicą 5 normy PN-EN 12899-3,
- odporność na korozję – SP1 (dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3)
- odporność na przenikanie wody – dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,
- odporność na warunki atmosferyczne (przyspieszone starzenie w warunkach atmosferycznych – dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,
- substancje niebezpieczne – NPD.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,

urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport elementów barier ochronnych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe itp.) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wszystkie roboty związane z montażem barier stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta pod nadzorem i kierunkiem odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

Bariera stalowa powinna być zabudowana (usytuowana) w przekroju poprzecznym zgodnie z Dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm w stosunku do krawędzi pasa ruchu przy zachowaniu przestrzeni dla szerokości pracującej bariery stalowej. Dodatkowo lico prowadnicy bariery stalowej, ani żaden inny jej element nie może zostać umieszczony bliżej krawędzi pasa ruchu niż określają to obowiązujące przepisy.

Odcinek początkowy i końcowy bariery stalowej w postaci skosu pionowego (stopniowego obniżenia) należy wykonać wg zaleceń producenta bariery stalowej.

Nie jest wymagany montaż wstępny elementów systemu ograniczającego w zakładzie producenta. Ponieważ system bariery stalowej jest montowany bez naprężeń wstępnych, temperatura otoczenia nie ma znaczenia dla montażu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót Wykonawca zobowiązany jest na podstawie Dokumentacji projektowej:

- rozpoznać i odpowiednio uwzględnić istniejące elementy zabudowane w rejonie zakotwień,
- zbadać przydatność podłoża na wniosek Inżyniera,
- wytyczyć trasę bariery zgodnie z Dokumentacją projektową,
- ustalić lokalizację słupków (rozstaw słupków zgodnie z Dokumentacją techniczną producenta),
- sprawdzić prawidłowość i kompletność dostaw materiałów oraz niezwłocznie przekazać dostawcy ewentualne reklamacje,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- sprawdzić, czy teren robót jest odpowiednio zabezpieczony.

5.3. Osadzenie słupków

5.3.1. Słupki wbijane bezpośrednio w grunt

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń oraz uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych.

Zaproponowana technologia mocowania słupków powinna być zgodna z zaleceniami producenta bariery stalowej.

5.3.2. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach i wynosi ± 10 mm.

Po zamontowaniu otwory powinny znajdować się na górnym końcu (głowicy) słupka.

5.4. Montaż bariery

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Montaż przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Prowadnice powinny być w miejscu styku łączone na zakładkę w sposób uniemożliwiający zaczepienie się pojazdu.

Momenty dokręcania złączy śrubowych z zgodnie z zaleceniami producenta bariery.

Przy dokręcaniu złączy śrubowych w zakresie podanych momentów należy zwrócić uwagę, aby przyleganie w strefie zaciskowej zachodziło możliwie na całej powierzchni.

Podłoże pod barierę stalową w koronie drogi powinno być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia zgodnie z PN-S-02205:

- $I_s \geq 1,00$ w przypadku usytuowania bariery stalowej w koronie drogi (poboczu),
- $I_s \geq 0,97$ w przypadku usytuowania bariery stalowej poza koroną drogi.

Podłoże gruntowe powinno umożliwiać wbijanie słupków barier ochronnych. W przypadku zabudowy w koronie drogi, grunt powinien spełniać wymagania normy PN-S-02205.

Jeżeli grunt nie nadaje się do wbijania, wówczas należy wykonać odwierty pod słupki bariery stalowej do wymaganej głębokości z przewidzianym odpowiednim orurowaniem, które należy wypełnić właściwym gruntem sykim (np. piaskiem gruboziarnistym 0/2 mm) podlegającym zagęszczeniu.

W przypadku lokalizowania słupków bariery w odległości mniejszej niż 0,50 m od krawędzi skarpy, długość słupków powinna być odpowiednio zwiększona, zgodnie z zaleceniami producenta bariery ochronnej.

5.5. Elementy pasowane

Jeżeli wymagane jest zastosowanie elementów pasowanych, Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać następujących zasad:

- w miarę możliwości należy zachować nominalny rozstaw słupków,

- przy przecinaniu elementów długościowych zwracać uwagę na dokładność cięcia,
- cięcie należy wykonywać tak, aby opilki nie dostawały się na ocynkowaną lub powlekaną powierzchnię elementu,
- usunąć zadziory po cięciu, a powierzchnię przekroju zabezpieczyć przed korozją zgodnie z PN-EN ISO 1461 farbą na bazie pyłu cynkowego,
- układ otworów na styku elementu pasowanego powinien być zgodny z wykonaniem normalnym, co dotyczy także minimalnych odległości otworów od krawędzi,
- przy robotach montażowych zabronione jest cięcie palnikiem.

Odstępstwo od nominalnego rozstawu słupków Wykonawca powinien uzgodnić z projektantem i Inżynierem.

5.6. Umocowanie elementów odblaskowych

Elementy odblaskowe należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami producenta bariery lub Inżyniera w miejscu widocznym dla nadjeżdżającego kierowcy.

5.7. Umocowanie elementów odblaskowych

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zabezpieczając antykorozyjnie ich części metalowe. Elementy odblaskowe należy rozmieszczać w odległościach nie większych niż:

- na odcinkach łuków o promieniach $R \leq 150$: 0,1R,
- na odcinkach łuków o promieniach $150 < R \leq 200$: 15 m,
- na odcinkach łuków o promieniach $200 < R \leq 300$: 20 m,
- na odcinkach łuków o promieniach $300 < R \leq 500$: 33 m,
- na odcinkach łuków o promieniu $R > 500$ i na odcinkach prostych: 50 m,
- dodatkowo na początku bariery oraz na końcu bariery.

Dokładną lokalizację elementów odblaskowych ustali Inżynier.

Elementy odblaskowe powinny być barwy czerwonej. Elementy odblaskowe należy montować zgodnie z zaleceniami producenta bariery w miejscu widocznym dla nadjeżdżającego kierowcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi deklarację zgodności z normą PN-EN 1317-5 wydaną przez producenta na barierę ochronną stalową. Deklaracja zgodności powinna opisywać parametry urządzeń zgodne z Dokumentacją projektową

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta.

Badania	Zakres badań dla przewodnic, słupków, pałaki bariery	Dokumentacja
Powierzchnia wygląd elementu	co 10 element, jednak min. 2 elementy	
Istotne wymiary elementów	co 50 element, jednak min. 5 elementy	Protokół z pomiarów jeżeli wymaga tego Inżynier

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót dla barier ochronnych

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- poprawność ustawienia słupków (dopuszczalna tolerancja wynosi $\pm 1,0$ cm),
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych.

W przypadku łączy spawanych spoiny powinny być sprawdzane wizualnie wg PN-EN 970.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, 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 STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie słupków bariery z bezpośrednim mocowaniem w gruncie,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych (skosów), umocowaniem elementów odbłaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [1] | PN-EN 1317-1 | Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań |
| [2] | PN-EN 1317-2 | Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych |
| [3] | PN-EN 1317-5 | Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd |
| [4] | PN-EN 12899-3 | Stałe pionowe znaki drogowe. Część 3: Słupki prowadzące i urządzenia odbłaskowe |
| [5] | PN-EN 10162 | Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego |
| [6] | PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| [7] | PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych |
| [8] | PN-EN 10027-1 | Systemy oznaczenia stali. Część 1: Znaki stali |
| [9] | PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań |
| [10] | PN-EN ISO 4016 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności C |
| [11] | PN-EN ISO 4017 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B |
| [12] | PN 91/M-82410 | Śruby z łbem kulistym z noskiem |
| [13] | PN-EN ISO 898-1 | Własności mechaniczne części złącznych wykonywanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne |
| [14] | PN-EN ISO 7089 | Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A |
| [15] | PN-EN ISO 7091 | Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C |
| [16] | PN-EN ISO 4032 | Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasy dokładności A i B |
| [17] | PN-EN ISO 4034 | Nakrętki sześciokątne. Klasy dokładności C |
| [18] | PN-EN 20898-2 | Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły |
| [19] | PN-EN 14399-4 | Obciążone wstępnie konstrukcyjne złącze śrubowe wysokiej wytrzymałości. Część 4: System HV. Zestaw śrub z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej |
| [20] | PN-EN 4759-1 | Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C |
| [21] | PN-EN ISO 4042 | Części złączne. Powłoki elektroniczne |
| [22] | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

[23] PN-EN 970-1

Spawalnictwo. Badania nieniszczące połączeń spawanych. Badania wizualne

10.2. Inne dokumenty

- [1] Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 1–4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003. Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z 23.12.2003 r.
- [2] Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych – załącznik do Zarządzenie Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 23.04.2010 r. Warszawa, kwiecień 2010 r.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.