

D.07.05.01. Bariery ochronne stalowe**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem barier ochronnych stalowych w ramach rozbudowy *drogi krajowej nr 62 na fragmencie przejścia przez m. Wyszków, od granicy miasta do DK nr 8. (od km 244+190 do km 246+290).*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 montażem barier ochronnych stalowych SP-06 z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej na słupkach stalowych - po obu stronach jezdni na odcinku o nowym przebiegu drogi głównej – pomiędzy jezdnią a chodnikiem / ciągiem pieszo – rowerowym.

Szczegółowa lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

1.4.2. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

1.4.3. Bariera przekładkowa - bariera, której prowadnica zamocowana jest do słupków lub obiektu za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100mm do 180mm.

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.

Materiałami stosowanymi są kompletne zestawy ocynkowanych barier ochronnych. Rozstaw słupków zgodny z Dokumentacją Projektową. Materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz certyfikat bezpieczeństwa. Zastosowano bariery typu I (podatne).

2.1. Prowadnice

Profilowana taśma na prowadnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać PN-H-93461/15.

Wymiary prowadnic barier stalowych podano w tabeli 1.

Tabela 1. Wymiary prowadnic barier stalowych

Długość prowadnicy		Szerokość prowadnicy	Rozstaw otworów
całkowita [mm]	czynna [mm]		
4300	4000	310	1000, 2000
4300	4000	310	1333
2970	2667	310	1333
2300	2000	310	1000, 2000
1630	1333	310	1333
1300	1000	310	1000

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic barier stalowych podano w tabeli 2

Tabela 2.

Długość [mm]		szerokość [mm]	głębokość tłoczeń
całkowita	± 5		
czynna	± 2		
między osiami otworów:		+1, -2	+1, -2
- skrajnych	± 1		
- wewnętrznych	± 2		

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków antykorozyjnych.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.2. Słupki barier stalowych

Słupki barier wykonuje się z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym dwuteowym lub ceowym. Dopuszcza się zastosowanie kształtowników i innym przekroju w uzgodnieniu z Inżynierem.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93419. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania 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 wykonane ze stali St3W lub St4W o właściwościach mechanicznych zgodnych z PN-H-84020. Kształtowniki mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3. Inne elementy bariery

Pasy profilowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93641/28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery jak: wysięgniki, łączniki ukośne, przekładki, obejmmy, wsporniki, podkładki, śruby, itp. powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ewentualnie zabezpieczenia antykorozyjnego, itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów barier powinny być czyste, bez pęknięć, zarysowań i innych wad zewnętrznych.

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

2.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3-5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60µm. Powłoka cynkowa powinna odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

2.5. Elementy odblaskowe

Elementy odblaskowe mocowane na barierach powinny posiadać Aprobatę Techniczną odpowiadającą POD-97. Kolor elementów odblaskowych:

- czerwony po prawej stronie jezdni
- biały po lewej stronie jezdni.

2.6. Cement

Cement portlandzki klasy 32,5 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

2.7. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

2.8. Woda

Woda powinna być odmiany "1" zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

2.9. Beton klasy B30

Składniki mieszanki betonowej i wymagania dotyczące tych składników wg ST M.13.01.00.

2.10. Stal zbrojeniowa

Stal klasy AIIIIN gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B zgodnie z ST M.12.01.00.

3. Sprzęt

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

Przy ustawianiu barier należy używać następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- wibratorów do zagęszczania gruntu,
- narzędzi do montażu prowadnic,
- betoniarka do produkcji betonu,
- wibratory wgłębne do zagęszczania betonu,
- sprzęt ręczny do wykonania otworów pod fundamenty słupków.

4. Transport

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

4.1. Transport konstrukcji barier

Transport konstrukcji barier stalowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza burłę środka transportu. Załadunku i wyładunku elementów konstrukcji barier dokonywać można za pomocą dźwigów, suwnic, wózków widłowych bądź ręcznie.

Zaczepy lub podnośniki do udźwigu pasów profilowanych powinny być wyłożone gumą, a ich rozstaw przeciwdziałać wypaczeniom tych elementów.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy w odniesieniu do niewielkich ilości elementów.

4.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być dokonywany zgodnie z normą BN-88/6731-08.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi samochodami samowyładowczymi.

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 barier,
- wyznaczyć lokalizację i głębokość osadzania słupków,
- określić wysokość prowadnicy,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ewentualne miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.
- wykonać otwory przy pomocy wiertnic.

5.2. Osadzanie słupków w gruncie z użyciem specjalistycznego sprzętu

Podstawowym sposobem osadzania słupków w gruncie jest użycie do tego specjalistycznych wbijaków hydraulicznych. W przypadkach gdy zachodzi potrzeba użycia wiertnic - wprowadzenie słupków w otwory wykonane wiertnicami powinno być dokonywane przy użyciu szablonów bądź innych urządzeń zapewniających prawidłowe ich usytuowanie w planie i pionie.

Dno otworu należy umocnić ubitym tłuczniem lub materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera. Po ustawieniu słupka wolne przestrzenie należy zasypać piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji 40 - 50 kg cementu na 1 m³ piasku, gruntem rodzimym o zagęszczeniu nie mniejszym niż 0,95 lub innym materiałem

zaakceptowanym przez Inżyniera. Dopuszcza się inny sposób osadzania słupków zatwierdzony przez Inżyniera.

5.2.1. Tolerancje osadzania słupków

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 6 mm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju ± 2 cm.

5.3. Montaż barier

5.3.1. Ogólne wytyczne montażu drogowych barier ochronnych

Sposób montażu barier zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Elementy montowane będą wg instrukcji montażowej producenta, a w przypadku jej braku zgodnie z ogólnymi przyjętymi zasadami montażu.

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

Podczas montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery,
- przejść i przejazdów w barierze – zabezpieczonych odpowiednimi – specjalnie do tego przeznaczonymi odcinkami barier rozbieralnych,
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier
- ustalenie właściwego położenia prowadnicy bariery ochronnej od podłoża i krawędzi pasa ruchu

5.3.1.1. Montaż stalowej taśmy - prowadnicy

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie elementy taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenia odcinka poprzedniego tak by poruszający się pojazd zgodnie z przyjętym kierunkiem ruchu w momencie wejścia w kolizję z barierą nie powodował zaczepiania i zaginania krawędzi taśmy stalowej (prowadnicy) na połączeniu poprzedniego elementu prowadnicy z następnym elementem lecz płynnie ślizgał się po niej dając efekt ułożenia łuski rybiej. Sąsiednie odcinki taśmy muszą być łączone ze sobą przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

5.3.1.2. Montaż wysięgników i przekładek ceowych

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle wg wskazówek producenta z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

W przypadku barier przekładkowych ważnym elementem montażu na który należy zwrócić uwagę ma prawidłowy sposób osadzenia przekładki ceowej – przykręcając ją do słupka bariery tak, by część otwarta kształtownika ceowego była ułożona (zwrócona) do przewidzianego kierunku ruchu pojazdów.

Przy połączeniach elementów bariery z wysięgnikami i przekładkami należy używać śrub zgodnych z dokumentacją techniczną producenta.

5.3.1.3. Montaż pasa profilowego

Podczas montażu pasa profilowego należy zwrócić uwagę na warunek, aby połączenie ciągłości kolejnych odcinków pasa profilowego nie odbywało się na słupku, lecz pomiędzy dwoma kolejnymi słupkami bariery. Zakończenie i początek taśmy pasa profilowego powinno mieć miejsce na prowadnicy bariery - do której musi być przykręcony (do istniejących otworów) za pomocą odpowiednich śrub. Pas profilowy ma identyczny podstawowy rozstaw otworów - dopasowany do otworów w prowadnicy bariery. Długości elementów odcinka pasa profilowego nieznacznie odbiegają od długości prowadnicy ze względu na miejsce łączenia elementów.

5.3.1.4. Montaż elementów odblaskowych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe o barwie:

- a) czerwone – po prawej stronie jezdni
- b) białe – po lewej stronie jezdni.

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi nie powinna być większa niż:

- na odcinkach prostych i na łukach o $R > 500$ m – odległość elem. $L = 52$ m

- na łukach o $R \leq 500$ m – odległość elem. $L = 0,1R$ z zaokrągleniem do wymiaru otworów w taśmie $n \times 2,0$ m. Elementy odblaskowe należy montować w istniejących otworach taśmy stalowej – prowadnicy, uwzględniając zalecenia producenta. Zalecana odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi $L = 20$ m.

5.3.1.5. Montaż odcinków początkowych i końcowych

Odcinki początkowe są bardzo ważnym elementem bariery ochronnej co powoduje, że należy zwrócić szczególną uwagę na zasady prawidłowego montażu:

- przy założeniach projektowych prędkości $V_{rz} > 80$ km/h – długość odcinków początkowych dla barier skrajnych i dla dzielących, a także odcinków końcowych barier dzielących równa jest 12,0 m. Długość odcinków końcowych w przypadku barier skrajnych równa jest 8,0 m.
- zakończenia odcinków początkowych i końcowych prowadnicy muszą być zakończone łącznikiem czołowym, który jest zagłębiony w gruncie tak by wystająca część łącznika czołowego nad pow. gruntu wynosiła ok. 5,0 cm,
- przy przejściu odcinka głównego prowadnicy bariery stalowej w odcinek prowadnicy nachylony pod kątem (początkowy lub końcowy) - należy obowiązkowo zastosować łącznik ukośny
- rozstaw słupków na odcinku czołowym 12,0 m (początkowym lub końcowym) bariery ochronnej powinien rozkładać się następująco mierząc od czoła (łącznika czołowego): 4,0 m – rozstaw słupków w odległości co 1,33 m oraz pozostałe 8,0 m z rozstawem słupków w odległości co 2,0 m
- rozstaw słupków odcinka końcowego 8,0 m dla barier skrajnych w odległości co 2,0 m.
- mocowanie prowadnicy bariery ochronnej na odcinku czołowym 12,0 m (początkowym, końcowym):
 - dla bariery skrajnej – mierząc od czoła (łącznika czołowego) na odcinku 10,0 m (5 słupków) bezpośrednio do słupka o wymiarze kształtownika 100 mm, oraz na odcinku 2,0 m (następne 2 słupki) do wysięgnika lub przekładki ceowej
 - dla bariery dzielącej - mierząc od czoła (łącznika czołowego) na odcinku 8,0 m (5 słupków) bezpośrednio do słupka o wymiarze kształtownika 100 mm, oraz na odcinku 4,0 m (następne 3 słupki) do wysięgnika lub przekładki ceowej
- mocowanie prowadnicy bariery ochronnej na odcinku końcowym 8,0 m bezpośrednio do słupka
- wyprofilowanie odchylenia skosu linii odcinka początkowego lub końcowego bariery skrajnej od rzeczywistej linii odcinka głównego bariery powinna wynieść ok. 0,75 m,
- słupki bariery na odcinku końcowym (początkowym) powinny być wbite na głębokość dostosowaną do skosu taśmy stalowej - prowadnicy

5.4. Tolerancje montażu barier

Dopuszczalne odchyłki wysokości barier ochronnych w zależności od ich usytuowania wynoszą: ± 3 cm.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przez rozpoczęciem Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą wg wymagań pkt. 2
- zaświadczenie o jakości na materiały.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnic nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i katalogiem producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- d) poprawność ustawienia słupków,
- e) prawidłowość montażu bariery ochronnej zgodnie z pkt. 5.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) bariery ochronnej stalowej określonego typu.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zabezpieczenie ew. terenu na składowanie elementów barier,
- oznakowanie robót drogowych,
- zaplanowanie oraz rozmieszczenie odcinków głównych oraz odcinków początkowych stalowych barier ochronnych wg. projektu organizacji ruchu oraz specyfikacji technicznych,
- zakotwienie słupków stalowych w gruncie przy użyciu sprzętu specjalistycznego (wbijaków hydraulicznych), bądź innych metod gwarantujących nie naruszenie konstrukcji profilu słupka ani zabezpieczenia antykorozyjnego – przy jednoczesnym zachowaniu stabilności osadzenia konstrukcji,
- w przypadku zastosowania słupków niepełnowymiarowych (o długości mniejszej niż 1900 mm, ale nie krótszych niż 1300 mm) - wykonanie otworów pod słupki o głębokości uwzględniającej przemarzanie gruntu i osadzenie ich w mieszance cementowo-piaskowej o proporcjach: 40-50 kg cement na 1 m³ piasku,
- osadzenie słupków bariery w fundamencie z betonu zbrojonego obejmujące: przygotowanie mieszanki betonowej, przygotowanie zbrojenia, ustawienie deskowania, ustawienie zbrojenia w otworze, wstawienie słupka z jego podparciem, zabetonowanie fundamentu wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją, rozebranie deskowanie, uzupełnienie gruntu wokół fundamentu wraz z jego zagęszczeniem,
- montaż elementów barier stalowych (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z użyciem właściwych śrub i podkładek zgodnych ze specyfikacją producenta i Aprobata Techniczną) zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami zabudowy odcinków głównych, odcinków przejściowych pomiędzy barierami o różnej sztywności, odcinków początkowych oraz końcowych, itp.
- montaż elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych (wysokości górnej krawędzi prowadnicy mierzonej od powierzchni gruntu – 750 mm),
- uporządkowanie terenu,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-H-93461/15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B.
2. PN-H-93419 Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco.
3. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
4. PN-H-93461/28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.
5. PN-H-93460 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.
6. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
7. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
8. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

11. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

