
D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barier ochronnych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową barier ochronnych jako urządzeń bezpieczeństwa dla ruchu kołowego (z wyłączeniem barier na obiektach mostowych) w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 690 .

Zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane bariery ochronne odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” (WSDBO) - GDDP, Warszawa, kwiecień 2010 o następujących parametrach:

- minimalny poziom powstrzymywania – **N2**
- maksymalna szerokość pracująca – **W2**
- minimalny poziom intensywności zderzenia - **B**

Specyfikacja dotyczy zarówno barier linowych jak i stalowych typu SP.

Lokalizacja barier zgodna z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruch, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia:

- zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi,
- przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

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

A - BARIERY LINOWE

1.4.3. Bariera ochronna linowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z kilku lin stalowych utrzymywanych na odpowiedniej wysokości przez słupki.

1.4.4. Kotwa – służy do zakotwienia lin w podłożu, może występować jako stalowa lub betonowa, wykonana jako prefabrykat lub na miejscu.

1.4.5. Skrzynka kotwiąca – stalowy element osadzony bezpośrednio kotwie betonowej lub będący częścią kotwy stalowej, łączący linę z kotwą.

1.4.6. Słupek bariery – wykonywane są z kształtowników stalowych. Jest elementem, w którym osadza się liny. Można montować je na kilka sposobów. Podstawowym rozwiązaniem podobnie jak w barierach stalowych jest osadzanie ich bezpośrednio w gruncie za pomocą odpowiednich narzędzi jak kafary, wibromłoty itp.

1.4.7. Tuleja zaciskowa – stalowy element kończący liny, zaciskany (zawalcowywany) na końcu każdej z lin. Służą do łączenia liny z zaciskami w kotwie i ze śrubami kończącymi linę.

1.4.8. Śruba naprężająca – element służący do uzyskania właściwego napięcia lin.

1.4.9. Przekładka dla barier linowych – element z tworzywa sztucznego służący do oddzielenia od siebie lin osadzonych na słupkach.

B - BARIERY STALOWE TYPU SP

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

1.4.11. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

1.4.12. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami, dokumentacją barier przedłożoną przez producenta do certyfikacji wyrobu i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

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. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH

Systemy barier ochronnych dostarczonych na budowę muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1317-1 (Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań), PN-EN 1317-2 (Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych) i PN-EN 1317-5+AC:2009 lub ważnej Aprobaty Technicznej IBDiM i powinny być oznakowane znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

Wszystkie materiały (słupki, liny, bloki kotwiące, kotwy, łączniki, prowadnice, przekładki) użyte do wykonania barier muszą być zgodne z dokumentacją barier, przedłożoną do certyfikacji wyrobu.

2.1.1. ELEMENTY POCZĄTKOWE I KOŃCOWE BARIER LINOWYCH I STALOWYCH

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Dokumentacją Producenta Barier.

2.1.2. ZABEZPIECZENIE METALOWYCH ELEMENTÓW BARIERY PRZED KOROZJĄ

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 10 lat . Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm . Zabezpieczenie powinno być wykonane poprzez ocynkowanie ogniowe wszystkich elementów bariery, w tym łączników – minimalna grubość powłoki cynkowej 60 μm . Wygląd powłoki cynkowej powinien odpowiadać zapisom pkt 6.1 normy PN-EN ISO 1461.

2.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE Z BETONU DLA BARIER LINOWYCH

Elementy należy wykonać z betonu C25/30 , klasa ekspozycji XF2 wg. PN-EN 206-1:2004.

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (bloków kotwiących) powinny być określone przez Producenta barier . Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 . Bloki kotwiące z betonu muszą być zgodne z dokumentacją barier, przedłożoną do certyfikacji wyrobu.

2.3. ELEMENTY BARIER STALOWYCH TYPU SP

2.3.1. PROWADNICA

Przewidziany **typ B** prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien odpowiadać PN-H-93461-15 i PN-EN 10162. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

- dla długości całkowitej $\pm 5 \text{ mm}$,
- dla długości czynnej $\pm 2 \text{ mm}$,
- dla szerokości $\pm 4 \text{ mm}$,
- dla głębokości tłoczeń $\pm 3 \text{ mm}$.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

2.3.1. SŁUPKI BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Zastosowane typy i wymiary słupków barier powinny być zgodne z certyfikatem wydanym na konkretny system drogowych barier ochronnych.

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 . Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy .

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

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.

2.4. FUNDAMENTY BETONOWE SŁUPKÓW

Fundamenty betonowe słupków mogą być elementami prefabrykowanymi lub elementami wylewanymi. Stanowią one alternatywę dla słupków metalowych wbijanych. Fundament prefabrykowany zaleca się wykonać z betonu klasy C 25/30 (B30) i mrozoodporności F 200, beton wylewany – co najmniej z klasy C 16/20 (B 20), zgodnie z wymaganiami PN-88/B-06250

2.5. INNE MATERIAŁY

Inne materiały do wykonywania barier linowych powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i zaleceniami producenta barier. Do nich należą np. urządzenia naprężające liny, m.in. śruby rzymskie i materiały pomocnicze jak kapturki na słupki z gumy lub tworzywa sztucznego, światła odblaskowe itp.

Inne elementy bariery stalowej typu SP, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmki słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału i być zabezpieczone przed korozją.

2.6. ELEMENTY ODBLASKOWE

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-1c: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe - po lewej stronie jezdni. Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z Rozporządzeniem 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, nie rzadziej niż 50 m.

Sposób zamocowania elementów odblaskowych proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

2.7. PRZECHOWYWANIE ELEMENTÓW BARIER LINOWYCH

Elementy barier linowych powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się przechowywać je w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Elementy dłuższe barier stalowych 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.

Materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do ustawienia barier ochronnych linowych jak i stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu specjalistycznego do montażu barier, odpowiedniego sprzętu do ich transportu, ustawiania, wbijania i prawidłowego osadzania .

4. TRANSPORT

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

Transport konstrukcji barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OS D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. UWAGI OGÓLNE

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zamontowanych i ustawionych barier linowych lub stalowych powinny być zgodne z Dokumentacją wymienioną w pkt. 1.3. Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

Montaż barier należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta barier i dokumentacji przedłożonej do certyfikacji bariery.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków – należy zwrócić szczególną uwagę na kolizję słupków z wlotami ścieków, przepustów i uzbrojenia podziemnego. W przypadku braku możliwości ominięcia kolizji należy zastosować rozwiązanie uzgodnione z producentem systemu barier i Inżynierem,
- ustalić lokalizację bloków kotwiących (w przypadku zastosowania barier linowych)
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

5.3. OSADZENIE SŁUPKÓW

Sposób osadzania słupków zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Słupki mogą być:

- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- osadzone w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Sposób osadzenia słupków barier bezwzględnie musi być zgodny z dokumentacją techniczną producenta i dokumentacją przedłożoną do certyfikacji bariery.

5.4. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

A - BARIERY LINOWE

Tolerancja osadzenia słupków barier bezwzględnie musi być zgodna z dokumentacją techniczną producenta i dokumentacją przedłożoną do certyfikacji bariery.

Tablica 2. Tolerancje wbijania słupka

Wielkość	Tolerancja [mm]
Głębokość osadzenia poniżej poziomu gruntu	+20
	-10
Wysokość każdej liny ponad poziom gruntu	+20
	-10
Wysokość góry słupka ponad poziom gruntu	+20
	-10

B - BARIERY STALOWE TYPU SP

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 2 cm,

5.5. MONTAŻ BARIERY

Bariera powinna być montowana ściśle z instrukcją montażową producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii bariery w planie i profilu.

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

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

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z

odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

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

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier. Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WS DBO.

5.5.1. MONTAŻ LIN

Sposób montażu lin bariery przedstawi Wykonawca do akceptacji Inżyniera. Liny muszą być montowane zgodnie z instrukcją montażową i zgodnie dokumentacją przedłożoną do certyfikacji bariery.

Montaż lin powinien być wykonany ściśle według instrukcji producenta bariery, zachowując:

- właściwe ulokowanie lin na słupkach, np. w wycięciu górnym słupka, na bocznych wspornikach słupka poprawne przeplecenia położenia lin na odcinku środkowym bariery
- prawidłowe zakotwienie lin w bloku lub blokach kotwiących z betonu, z ewentualnymi dodatkowymi cięgnami blokującymi możliwość zerwania z zaczepu głównego końca liny
- wstępne naprężenie każdej liny, np. za pomocą śrub rzymskich przy czym wielkość siły naprężającej należy każdorazowo ustalić w zależności od temperatury powietrza zgodnie z wytycznymi producenta bariery (tabela poniżej).

Naprężanie lin	
Temperatura naprężania (°C)	Siła naprężająca (kG, kp)
-40	3 200
-30	2 900
-20	2 600
-10	2 300
0	2 000
10	1 700
20	1 400
30	1 100
40	800

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi deklarację zgodności na konstrukcję drogową bariery ochronnej.

6.2. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę muszą posiadać deklarację zgodności, muszą być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 3.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczanych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt.2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość lin nad terenem-dla barier linowych lub wysokość prowadnicy nad terenem- dla barier stalowych),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, prawidłowość montażu i zakotwienia bariery ochronnej linowej lub stalowej
- d) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, w odległościach ustalonych w WSDBO .
- e) wygląd i grubość powłoki cynkowej
- f) wielkość siły naprężającej w linach bariery linowej

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7.
Jednostką obmiaru jest **Imetr** [m] ustawionych barier odpowiedniego 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, Specyfikacją Techniczną , normami i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 9.
Cena wykonania 1m bariery ochronnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie potrzebnego sprzętu
- osadzenie słupków bariery z wykonaniem koniecznych fundamentów,
- montaż bariery odpowiedniego typu z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, umocowaniem elementów odblaskowych,
- wszystkie inne czynności związane z wykonaniem robót
- odwiezienie sprzętu
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- 1. PN-EN ISO: 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
- 2. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
- 3. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
- 4. PN-EN 1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDP, kwiecień 2010
-