
D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z montażem barier ochronnych stalowych i betonowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót zgodnie z ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z Rysunkami.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie barier ochronnych
- montaż dodatkowej taśmy dla ochrony motocyklistów,
- montaż dodatkowych profili skrzynkowych,
- montaż poduszek zderzeniowych,
- inwentaryzację

1.4. Określenia podstawowe

Przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu, 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 ochronna stalowa – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera ochronna betonowa - bariera ochronna wykonana z betonu; może być wykonana jako bariera pełna lub jako bariera belkowa (w której połączenie belek ze sobą i ze słupkami zapewnia pełną współpracę konstrukcji).

1.4.4. Bariera ochronna betonowa pełna - bariera ochronna wykonana z betonu jako konstrukcja pełna (ciągła), o określonym kształcie (zał. 11.1), która może być wykonywana z betonu wylewanego na placu budowy („na mokro”) lub ustawiana z elementów prefabrykowanych na stałe względnie czasowo (w postaci barier przestawnych).

1.4.5. Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczana przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

- 1.4.6. Bariera dzieląca** – bariera ochronna umieszczona w pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.
Na pasie środkowym przewiduje się dwie prowadnice, w celu uzyskania wyższego poziomu zabezpieczenia pojazdu przed przejechaniem na sąsiedni pas. Górna prowadnica zbudowana jest z profilu skrzyniowego.
- 1.4.7. Bariera osłonowa** – bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektem lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.8. Bariera wysięgnikowa** – bariera, w której prowadnica zamontowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą, co najmniej 250 mm.
- 1.4.9. Bariera przekładkowa** – bariera, w której prowadnica zamontowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.10. Bariera bezprzekładkowa** – bariera, w której prowadnica zamontowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.11. Prowadnica bariery** – podstawowy element bariery wykonany z profilowej 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.
- 1.4.12. Taśma dla ochrony motocyklistów** – jest zamontowana z przodu, poniżej prowadnicy bariery ochronnej, za pomocą elastycznego zawieszenia, zapobiegając bezpośredniemu uderzeniu w słupki przez ślizgającego się po ziemi motocyklistę.
- 1.4.13. Przekładka** – element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. 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 odkształcenia lub przemieszczenia słupków nie jest odginana do tyłu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.14. Wysięgnik** – element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 – 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.
- 1.4.15. Osłona energochłonna (poduszka zderzeniowa barierowa)** - element zabezpieczający przed najechaniem na przeszkodę (np. rozjazdy, bramki poboru opłat) lub w miejscach, gdzie występuje ryzyko uderzenia w łącznik czołowy bariery osłonowej (np. bariera betonowa). Konstrukcja poduszki umożliwia pochłanianie energii, minimalizując szkody powstałe w pojeździe, który najeżdża na przeszkodę.

1.4.16. Typ zastosowanych barier zależny od następujących kryteriów :

- poziomu powstrzymania,
- poziomu intensywności zderzenia,
- odkształcenia wyrażonego szerokością pracującą ,

Wymagane jest, aby w miejscach gdzie występują podpory wiaduktów zastosowane zostały bariery o szerokości pracującej W3.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną przez upoważnioną w Polsce jednostkę badawczą.

Wszystkie elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o gr. > 70 µm, wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej lub poleceniem inżyniera, nawiązujący do ustaleń producenta barier.

Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe.
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka itp.

Dla elementów barier stosuje się stal następujących gatunków :

- dla słupków i podstawy słupków stal S355J2+N wg PN-EN 10025,
- dla rur gatunek R 35 wg PN-89/H-84023.01,
- dla pozostałych profili gatunek S235JR+AR wg PN-EN 10025.

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER 146 (E 432 R 11) wg PN-EN ISO 2560.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem. Zakupione prowadnice, słupki oraz wysięgniki barier ochronnych stalowych muszą posiadać wydziurowany znak trwale identyfikujący Producenta.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1 Prowadnica

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-EN 10162 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

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

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2 Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami w Dokumentacji Projektowej. Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym lub sigma. Wysokość środka kształtownika wynosi 100 – 140 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10025, PN-EN 10279, PN-EN 10034, PN-H-93419. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.3 Inne elementy barier

Pas profilowy powinien odpowiadać normie PN-EN 10162 w zakresie, wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiaru przekroju poprzecznego.

Inne elementy jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, przekładki, podkładki, śruby, świat odblaskowe, itp. powinny odpowiadać dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów oraz ew. zabezpieczenia antykorozyjnego. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki powinny być czyste, gładkie bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych elementów może być dokonywana luzem lub w wiązkach, a drobniejsze elementy w pudełkach tekturowych lub pojemnikach blaszanych.

Elementy te powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4 Zabezpieczenie elementów metalowych przed korozją.

Sposób zabezpieczenia ustala producent, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej na okres 5-10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3-5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.4. Materiały dla barier betonowych z elementów prefabrykowanych

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych bariery ochronnej powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dostarczone elementy muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być określone w dokumencie dopuszczającym do ich stosowania, instrukcji producenta lub odpowiadać wartościom tolerancji dla klasy dokładności „5” wg PN-B-02356.

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.

Dostarczane prefabrykaty powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnej bariery, zawierający elementy środkowe oraz elementy skrajne (przykład - zał. 11.4.2) zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

Materiały odblaskowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera.

Materiały odblaskowe powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.5. Materiały do wykonania elementów betonowych

2.5.1 Fundamenty i kotwy wykonane na miejscu budowy

2.5.1.1. Deskowanie

Materiały oraz sposób wykonania deskowania powinny być zgodne z ustaleniami w Dokumentacji Projektowej, ST lub określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera.

Deskowanie może być wykonane z drewna lub z gotowych elementów o wielokrotnym użyciu zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normą:

- drewno do robót ciesielskich wg PN-D-95017, PN-D-96000 oraz drobne elementy wg PN-D-96002
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna, podkładki do śrub wg „PN-M-82101, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- formy z blach stalowej wg BN-73/9081-02,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11

2.5.1.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż B 15, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, stopień wodoszczelności, co najmniej W 2, a stopień mrozoodporności, co najmniej F 50 zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Cement – cement portlandzki klasy, co najmniej „32,5” wg PN-EN 197-1.

Kruszywo do betonu wg PN-EN 12620.

Woda wg PN-EN 1008, może być zastosowana woda pitna.

Domieszki chemiczne do betonu wg PN-EN 934-2.

Pręty zbrojeniowe wg PN-89/H-84023.06 powinny posiadać atest.

2.5.2 Elementy prefabrykowane z betonu

Kształt i wymiar przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie powinny być proste i równe. Dopuszczalne wady nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01.

2.6. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier stalowych mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym. Poszczególne elementy należy oddzielać podkładkami. Elementy montażowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Elementy barier betonowych powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innym. Drobne frakcje winny być chronione za pomocą plandek i zadaszeń. Podłoże powinno być równe, dobrze odwodnione.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami PN-EN 197-1.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przystępując do wykonania robót montażowych dla ustawienia barier stalowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- specjalistyczne urządzenia wbijające lub wibromoty do pograżania słupków w grunt,
- specjalistyczne wiertnice do wykonywania otworów pod słupki w szczególnie trudnym gruncie (np. grunt skalisty),
- urządzenia wibracyjne do współosiowego wyciągania słupków z podłoża,
- urządzenia do zrywania bądź ścinania śrub łączących elementy konstrukcyjne barier bez uszkodzania powłoki cynkowej prowadnic barier,
- maszyny lub urządzenia do wysokowydajnego kształtowania pobocza (frezowania),
- żuraw samochodowy o udźwigu do 12 t,
- koparka kołowa,
- betoniarka przewoźna,
- wibrator do betonu,
- przewoźny zbiornik na wodę,
- ładowarka itp.

Wykonawca przystępujący do wykonania bariery z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów do transportu prefabrykatów,
- żurawi samochodowych,
- ew. specjalnych zestawów transportowych z dźwigiem do montażu prefabrykatów itp.

3.3. Aby ograniczyć do niezbędnego minimum zakłócenia w ruchu drogowym Wykonawca winien udokumentować posiadanie odpowiedniego sprzętu oraz możliwości do równoczesnego i z porównywalną wydajnością prowadzenia prac:

- montażu barier,

- niwelowania (ścińnięcia) poboczy,
- odpowiedniego i kompletnego oznakowania oraz oświetlenia terenu prowadzonych prac. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz zapewnić wysoki procent odzyskania z demontażu nieuszkodzonych elementów barier. Wykonawca musi udokumentować duże doświadczenie w prowadzeniu prac „pod ruchem” na drogach o wysokim natężeniu ruchu, na drogach ekspresowych i autostradach.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier stalowych może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe winny być przewożone w opakowaniach producenta natomiast drobne w pojemnikach handlowych.

Ładunek i wyładunek należy dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie.

Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym.

Elementy prefabrykowane barier betonowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

4.3. Transport materiałów do wykonania elementów betonowych

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w sposób uniemożliwiający jego zanieczyszczenie, zawilgocenie i zmieszanie z innym materiałem.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnym środkiem transportu. Rozmieszczenie elementów symetryczne na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem a elementy metalowe zabezpieczyć przed korozją i uszkodzeniem.

Cement zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08

Mieszankę betonową zgodnie z postanowieniami PN-EN 206-1. Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem i przed korozją. Wodę należy transportować beczkowozami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

5.2. Montaż stalowych barier ochronnych

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

Bariera winna być montowana zgodnie z „Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych”:

- wysokość stalowych barier ochronnych, mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego do górnej krawędzi prowadnicy bariery wynosi od 0,75 a 0,90 m
- najmniejsza odległość prowadnicy bariery wynosi: 1,0 m od krawędzi pasa ruchu, gdy brak utwardzonych poboczy i co najmniej 0,50 m od krawężnika. Jeżeli dopuszczają na to warunki terenowe zaleca się stosowanie większych odległości niż najmniejsza dopuszczalna.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót właściwych należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery (zgodnie z „Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych”),
- określić miejsce początkowe i końcowe bariery,
- ustalić ew. liczbę przerw, przejść i przejazdów itp.

5.2.2. Osadzanie słupka

Rozstaw słupków :

- bariera H1/W3 w pasie rozdziału – co 1,33 m
- bariera H2/W4 w pasie rozdziału – co 2,0 m
- bariera skrajna H2/W4 w pasie rozdziału jako odcinek przejściowy dł. 20,0 m,
- bariera H1/W3 na poboczu z rozstawem słupków co 1,33 m,
- bariera H2/W4 na poboczu z rozstawem słupków co 2,00 m,
- bariera H1/W4 z rozstawem słupków co 4,0 m na przejazdach awaryjnych w ciągu autostrady.

Wymiary otworów wykonywanych:

- a) wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka
- b) ręcznie – 30x30 głębokość min 0,75m lub indywidualnie w przypadku stosowania elementu prefabrykowanego.

Słupki można osadzać w otworach uprzednio wykonanych w gruncie, osadzać w fundamencie betonowym, mogą również być wbijane lub wwibrowane bezpośrednio w grunt.

Osadzanie słupków w otworach wypełnionych gruntem powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków,
- wzmocnienie dna otworu tłuczniami o grubości min 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem lub zagęszczonym gruntem rodzimym.

Osadzenie słupka w fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- ew. wykonanie zbrojenia, zgodnie z dokumentacją projektową lub zgodnie z zaleceniem producenta barier,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15 wg PN-EN 206-1. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć a bariery montować po upływie okresu, co najmniej 7 dni.

Słupki wbijane lub wibrowane.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi:

- sposób wykonania zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i poziomie,
- rodzaj sprzętu wraz z jego charakterystyką techniczną.

Tolerancje osadzenia słupków:

Dopuszczalne odchyłki odległości pomiędzy słupkami mogą wynieść ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków może wynieść ± 6 mm.

5.2.3. Montaż bariery stalowej

Sposób montażu zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta.

Montaż w ramach dopuszczalnych odchyłek powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów lub nacięć naruszających powłokę cynkową.

Przy montażu prowadnicy typu B sąsiednie odcinki taśmy należy łączyć nakładając następny odcinek na poprzedni przeciwnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak żeby końce taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze nie zaczepił o krawędzie złączy.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle wg zaleceń producenta.

Na barierze winny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone po prawej stronie jezdni,
- białe po lewej stronie jezdni.

Należy je montować w istniejących otworach prowadnicy bariery.

Odległości pomiędzy kolejnymi odblaskami winny wynosić:

- Na odcinkach prostych i na łukach o R większym od 500 m – 52m,
- Na łukach o R mniejszym lub równym 500m z zaokrągleniem w górę $n \cdot 2,0$ m w zależności od najbliższych otworów w taśmie.

5.2.4. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST 10, i odpowiadać wymaganiom:

- PN-EN 206-1 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości o odporności na działanie mrozu,
- PN-EN 206-1 w zakresie składowania betonu, mieszania i zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.
- Punkt 2 ST w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników

Deskowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji wg PN-EN 206-1. Termin rozbiórki winien być zgodny z PN-EN 206-1.

Skład mieszanki betonowej powinien zapewnić szczelne ułożenie w wyniku zagęszczenia. Wartość stosunku wodno-cementowego nie powinna być większa niż 0,5. Mieszanka winna być układana warstwami o grubości do 40 cm i zagęszczane wibratorami wgłębnymi.

Po zakończeniu betonowania przy temperaturze otoczenia wyższej od $+5^{\circ}\text{C}$ należy prowadzić pielęgnację wilgotności, co najmniej 7 dni. W czasie dojrzewania należy chronić przed uderzeniami i drganiami.

5.3. Roboty montażowe dla ustawienia betonowych barier ochronnych

5.3.1. Podłoże pod barierę

Podłoże pod barierę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej lub ST jako np.:

- ława betonowa,
- istniejąca warstwa ścieralna lub podbudowa nawierzchni.

Nierówności podłoża pod barierę nie mogą przekraczać ± 4 mm na długości 4 m.

5.3.2. Montaż bariery z elementów prefabrykowanych

Barierę z elementów prefabrykowanych należy ustawiać na przygotowanym podłożu w miejscu określonym przez dokumentację projektową lub ST.

Montaż bariery powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy.

Montaż bariery musi przebiegać według instrukcji montażu producenta barier, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwego typu prefabrykatów przy montażu (dot. wysokości gotowego elementu względnie rodzaju bariery: stałej lub przestawnej),
- połączenie sąsiednich elementów w sposób trwały przewidziany dla dostarczonych odcinków barier (np. systemem pióro-wpust, jarzmem w koronie bariery, pętlami stalowymi z prętami, itp.), przy czym boczna powierzchnia bariery w miejscu złączenia nie może wykazywać większych nierówności,
- uwzględnienie ukośnych odcinków początkowych i końcowych bariery z doбором długości tych elementów, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej lub ST,
- zachowanie, ustalonej w dokumentacji projektowej, wysokości korony bariery nad sąsiadującą powierzchnią (warstwą ścieralną nawierzchni, powierzchnią pasa dzielącego),
- ew. uwzględnienie segmentów bariery o nietypowej długości,
- ew. ustawienie w określonych miejscach nietypowych segmentów bariery, np. z otworami na umieszczenie słupków znaków drogowych, latarni itp.

5.3.3. Dodatkowe wyposażenie bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje dodatkowe wyposażenie bariery, np. w elementy stalowe lub z tworzyw sztucznych ogrodzenia, osłon przeciwolśnieniowych, barier stalowych itp. to powinny one odpowiadać wymaganiom określonym w innych ST lub innych materiałach.

5.3.4. Umocowanie elementów odblaskowych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

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

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z ustaleniami WSDBO.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zabezpieczając antykorozyjnie ich części metalowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania robót przy ustawieniu stalowych barier ochronnych

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą wg wymagania pkt. 2.2,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na, materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN, BN.

Do materiałów, których badania powinien prowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania tych badań.

6.2.2. Badania w czasie robót

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

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonywania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 oraz katalogiem producenta,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.2.2
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.2.2
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt. 5.2.2
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z pkt. 5.2.3.
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z pkt. 5.2.4.
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z pkt. 5.2.3.

6.3. Kontrola wykonania bariery z elementów prefabrykowanych

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji aprobatę techniczną na elementy bariery z prefabrykatów betonowych, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

6.3.2. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola wykonania montażu bariery z elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta lub aprobatę techniczną.

Kontrola montażu bariery powinna uwzględniać sprawdzenie:

- zastosowania właściwego typu prefabrykatów z uwzględnieniem ukośnych odcinków początkowych i końcowych, segmentów o nietypowej długości oraz nietypowych segmentów, np. z otworami,
- połączenia sąsiednich segmentów w sposób przewidziany w instrukcji montażu lub aprobacie technicznej,
- poziomu korony bariery zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.3. Kontrola dodatkowego wyposażenia i elementów odblaskowych

Należy przeprowadzić sprawdzenie:

- wykonania dodatkowego wyposażenia bariery zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej,
- umieszczenia elementów odblaskowych w odległościach zgodnych z ustaleniami WSDBO i przymocowania ich do korpusu bariery w sposób trwały.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar robót określi faktyczny zakres robót oraz ustali rzeczywiste ilości wbudowanych materiałów.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanej bariery ochronnej stalowej lub betonowej jest:

- 1 m (metr) ustawionych barier z materiałów zakupionych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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 wynik pozytywny.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery,
- montaż bariery,
- zamontowanie elementów odbłaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- uporządkowanie terenu,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania 1 m bariery betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod barierę,
- wykonanie bariery zmontowanej z elementów prefabrykowanych,
- ew. wykonanie dodatkowego wyposażenia bariery,
- umocowanie elementów odbłaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- - uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-EN 1317:3 - Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych
3. PN-EN 1317:2 - Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych
4. PN-EN 1317:1 - Systemy ograniczające drogę Część 1 : Terminologia i ogólne kryteria metod badań
5. PN-EN ISO 1461: 2000 – Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową cynkowanie jednostkowe)- wymagania i badania
6. PN-EN 206-1 - Beton – Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu
8. PN-EN 197-1 - Cement – Część 1 : Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
9. PN-EN 934-2 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2 : Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
10. PN-EN 1008 - Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
11. PN-D-95017 - Surowiec drzewny. Wspólne wymagania i badania
12. PN-D-96000 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-D-96002 - Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
14. PN-89/H-84023.06 - Stal określonego zastosowania – stal do zbrojenia betonu. Gatunki
15. PN-H-93010 - Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
16. PN-EN 10025 - Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
17. PN-EN 10279 - Ceowniki stalowe walcowane na gorąco – Tolerancja kształtu, wymiarów i masy
18. PN-H-93407 - Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
19. PN-EN 10034 - Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej – Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
20. PN-H-93419 - Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco – Wymiary
21. PN-EN 10162 - Kształtowniki stalowe wykonane na zimno – Warunki techniczne dostawy – Tolerancja wymiarów i przekroju poprzecznego
22. PN-M-82010 - Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
23. PN-EN ISO 4014 - Śruby z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
24. PN-M-82503 - Wkręty do drewna z łbem stożkowym.
25. PN-M-82505 - Wkręty do drewna z łbem kulistym.
26. PN-73/0658-01 - Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary.
27. BN-87/5028-12 - Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i gwintowym,
28. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
29. BN-80/6775-03.01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
30. BN-69/7122-11 - Płyty pilśniowe z drewna
31. BN-73/9081-02 - Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych GDDKiA Warszawa, kwiecień 2010, załącznik do zarządzenia nr 31.