

D-07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa

D-07.05.01 Bariery ochronne stalowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych dla zadania: „Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej Nr 1165R Wadowice Górne - Zgórsko, klasy "L"/lokalnej wraz z urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącymi całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego polegająca na stabilizacji osuwiska nr ewid. 18-11-085-081411 w celu zabezpieczenia drogi powiatowej Nr 1165R Wadowice Górne - Zgórsko w m. Zgórsko, gm. Radomyśl Wielki, pow. mielecki, wojew. podkarpackie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z montażem drogowych barier ochronnych typu SP-05/2 w gruncie i mostowych typu SP-05/M/2 na oczepie. Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zabezpieczenie placu robót,
- oznakowanie tymczasowe na czas trwania robót,
- montaż barier,
- wykonanie odcinków przejściowych początkowych i końcowych,
- plantowanie terenu,

1.4. Określenia podstawowe

Przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, 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 ruchu lub niedopuszczenia 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 profilowanej taśmy stalowej

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

1.4.4. 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

1.4.5. 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. Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń

1.4.6. 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.

1.4.7. Typy barier- zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:

- typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,

1.4.8. Osłona energochłonna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego pochłaniające energie pojazdu uderzającego w osłonę, której zadaniem jest zmniejszenie skutków wypadków, do jakich dochodziłoby przy uderzeniu pojazdów bezpośrednio w przeszkodę bez osłony.

1.4.9. Poduszka zderzeniowa osłonowa – osłona energochłonna spełniająca wymagania normy: PN-EN 1317-3 „Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych”. Wykonana w postaci bariery energochłonnej spełniającej rolę szyny prowadzącej zakończonej poduszką zderzeniową nienakierowującą. W skład poduszki zderzeniowej barierowej powinny wchodzić zderzak czołowy, przewężenie zaginające barierę, łamacza słupki i łącznik rynnowy.

1.4.10. Kryteria przyjęcia – Kryteria przyjęcia poduszek zderzeniowych osłonowych stanowi zestaw 4 parametrów wyznaczonych na podstawie badań zderzeniowych zgodnie z normą PN-EN 1317-3:2002 (U).

1.4.11. ASI – wskaźnik przyspieszenia: wartość przyspieszenia wyliczona dla pojazdu trzyosowego. Celem ASI jest określenie uciążliwości ruchu pojazdu dla znajdujących się w pojeździe podczas zderzenia. Jest to wielkość bezwymiarowa, jest funkcją skalarną czasu i przewężenia w wybranym punkcie pojazdu, przyjmuje tylko wartości dodatnie. Im w więcej ASI przekracza jeden, tym bardziej zagrożenie osoby znajdującej się w tym punkcie przekracza granice bezpieczeństwa.

1.4.12. THIV – teoretyczna prędkość głowy w km/h. Ma na celu ocenę intensywności uderzenia osoby znajdującej się w pojeździe w przypadku kolizji pojazdu z systemami powstrzymującymi pojazd drogowy. Osoba znajdująca się w pojeździe jest traktowana jako obiekt (głowa) mogąca poruszać się swobodnie w taki sposób, że gdy prędkość pojazdu zmienia się w wyniku kontaktu z systemem powstrzymującym, to głowa przemieszcza się w dalszym ciągu aż do momentu uderzenia w powierzchnię wewnętrzną pojazdu, Wartości prędkości zderzenia teoretycznej głowy przyjęto jako pomiar intensywności zderzenia pojazdu z systemem powstrzymania.

1.4.13. PHD – opóźnienie głowy po zderzeniu

Tablica 1 – Wartości intensywności uderzenia pojazdu

Poziom intensywności uderzenia	Wartości wskaźników			
A	ASI≤1,0	THIV≤44 km/h	w	PHD ≤ 20g
		badaniach 1,2 i 3		
B	ASI≤1,4	THIV≤33 km/h	w	PHD ≤ 20g
		badaniach 4 i 5		

1.4.14. Fundament – element obiektu /tu stopa, płyta/, której zadaniem jest przeniesienie obciążeń z konstrukcji na podłoże gruntowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM 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 Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 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 STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.1.1 Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery- SP-05/2 i SP-05/M/2. Do elementów tych należą:

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

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty wraz z ich ewentualnym deskowaniem oraz kotwy do mocowania w konstrukcji betonowej.

2.2 Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.2.1 Prowadnica

Typ prowadnicy B, z kształtownika zimnogietego (profilowanej taśmy stalowej) powinien odpowiadać PN-H-93461-15. Profilowana taśma stalowa prowadnicy typu B ocynkowana ogniowo $g \geq 70 \mu\text{m}$ wg. PNEN ISO 1461. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.2.2 Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Słupki wykonuje się z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym lub sigma. Wysokość środnika kształtownika wynosi zwykle 100 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010.

Kształtowniki powinny być ze stali St3S, St3SX, ST3SAL oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Wymiary najczęściej stosowanych słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych SP-09/4 przekładkowych (wg katalogów producentów barier):

Lp.	Przekrój poprzeczny wg normy	Wymiary przekroju poprzecznego, mm wysokość	Dopuszczalna odchyłka,					
			Przekrój mm					
			szer.	grub.	mz	wys.	szer.	grub.
1	Dwuteowy, równoległościenny, IPE PN-H-93419 [15]	100	55	4,1	10,3	± 2	± 2	$\pm 0,5$
2	Sigma(wg ustaleń zakładowych)	100	55	4,0	9,0	+2, -1	+2, -1	$\pm 0,18$

2.2.3 Odcinki przejściowe- ukośne

Długość i lokalizacja odcinków przejściowych barier powinna być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy wykonać je z odpowiedniej liczby prowadnic typu B z jednej strony połączonych z barierą łącznikiem ukośnym, z drugiej schodzących do gruntu. Wysokość słupków na długości odcinka przejściowego należy dostosować do wysokości zamocowania prowadnicy. Od strony najazdu długość odcinka przejściowego powinna wynosić 12m z rozstawem słupków co 4m. Odcinki przejściowe zakańczające barierę mają długość 8m z rozstawem słupków co 4m.

2.2.4 Łączniki czołowe pojedyncze

Lokalizacja łączników czołowych pojedynczych powinna być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Rozwiązanie konstrukcyjne łączników czołowych pojedynczych zgodne z rozwiązaniami producenta dla danego typu bariery.

2.2.5 Inne elementy bariery

Pas profilowy powinien być wykonany z kształtownika zimnogietego, odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

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.

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

Najczęściej stosowane przekładki w barierach ochronnych SP09/4

Przekrój poprzeczny	Wysokość, mm	Szerokość (stopki), mm	Norma
Ceownik	120	55	PN-H-93403

2.3 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 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić $\geq 70\mu\text{m}$.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej STWiORB. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

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.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08. Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

Cement stosowany do wykonania fundamentów powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniami z kruszywem innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym poboczu.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do montażu.

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

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier i barieroporęczy,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki lub kotwy w konstrukcji betonowej,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pogrążania słupków w grunt,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów barier stalowych

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) 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 i przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż barier drogowych

Przed przystąpieniem do montażu barier drogowych Wykonawca wyznaczy miejsca ich ustawienia zgodnie z Dokumentacją projektową.

Słupki bariery drogowej montować poprzez wbijanie przy pomocy wibromłota, który przenosi siłę uderzenia nie na łeb słupka, lecz na przykrywającą go głowicę. Należy kontrolować prowadzenie słupka w miejscu pracy głowicy oraz tuż przy podłożu. Prowadnice montowane są ze sobą za pomocą śrub na tzw. „zakładkę”. Zakładanie prowadnic następuje w miejscu tzw. „przetłoczenia” na długości 300 mm zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu pojazdu.

5.2. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.5.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- Lokalizację bariery, osłony tj. odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju lub krawędzi konstrukcji betonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca opracuje i przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badanie materiałów do wykonania fundamentów betonowych.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Aprobaty Techniczne lub deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonywania bariery drogowej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamontowania osłon),
- prawidłowość wykonania wykopów zgodnie z pkt. 5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Obmiar robót określi faktyczny zakres robót.

7.2. Jednostka obmiarowa.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór ostateczny.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt. 2-5.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad lub usterek Wykonawca robót powinien usunąć je w terminie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru tak aby nie wstrzymywać postępu prac.

Wielkość oraz sposób naliczania potrąceń za wadliwe wykonanie elementu robót określają Warunki Kontraktu.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Ustala się okres gwarancyjny wynoszący 1 rok.

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery wykonaniem dołów i fundamentów betonowych w przypadku montażu na istniejącej nawierzchni, lub bezpośrednie wwibrowanie w grunt w przypadku montażu w poboczach gruntowych, lub wykonanie zakotwienia słupków w konstrukcjach betonowych,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp., z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1317-3 Systemy ograniczające drogę – Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek pionowych
2. Instrukcja o znakach drogowych pionowych
3. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
4. PN-B-06250:1988 - Beton zwykły
5. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone (obliczenia statyczne i projektowanie)
6. PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-EN 197:2002 - Cement
8. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
9. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń oznakowania drogowego- wymagania i metody badań
10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. PN-EN 206-1:2003 "Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
12. PN-EN 12390 Badania betonu
13. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
14. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
15. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
16. PN-EN 480:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu
17. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN-71/B-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
19. PN-1070/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe.
20. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
21. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
22. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
23. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
24. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
25. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
26. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa

27. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
28. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
29. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery