



ZASADY EKSPLOATACJI OPON SAMOCHODOWYCH I ICH IDENTYFIKACJI

Ogumienie jest tym elementem samochodu, które w bezpośrednim kontakcie z drogą przenosi wszystkie siły działające na pojazd od strony podłoża. Wymagania stawiane oponom wynikają ze złożonej funkcji, którą pełni ogumienie w samochodzie. Ogólnie możemy stwierdzić, że opony jako element zawieszenia powinny zmniejszać oddziaływanie dynamiczne pochodzące od nierówności drogowych wraz z „wygładzaniem” niewielkich przeszkód terenowych.

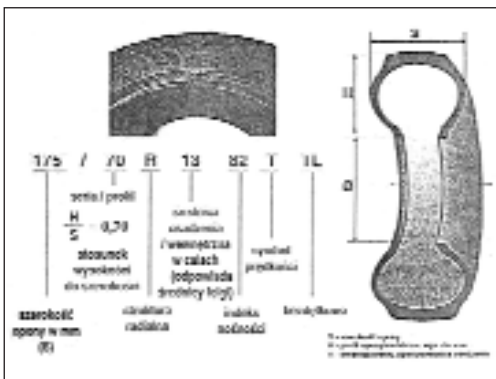
Również jako element układu napędowego mają przenosić moment obrotowy z możliwie dużą sprawnością przy pełnym wykorzystaniu przyczepności do podłoża.

Zapewniają także małe opory toczenia, cichobieżność, dobrą „współpracę” z drogą w całym zakresie prędkości eksploatacyjnych na mokrej i suchej nawierzchni oraz stateczność ruchu i kierownalność pojazdu.

Ponadto muszą mieć odpowiednią wytrzymałość i trwałość.

Wymiary opon i dętek oraz podstawowe określenia z nimi związane zostały podane w normach.¹ Wszystkie wymienione w nich pojęcia dotyczą opon zamontowanych na zalecanych obręczach i napompowanych do ciśnienia odpowiadającego maksymalnej nośności.

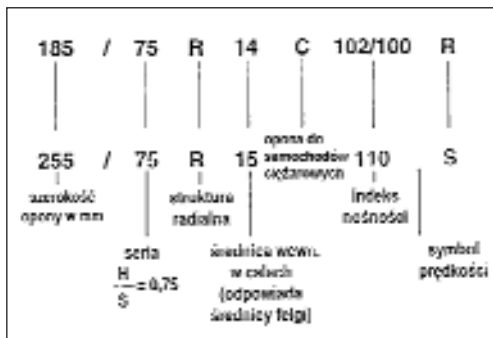
Na boku opony (rys. 1, 2) znajduje się dokładna informacja obejmująca znak firmowy producenta, nazwę opony, jej rozmiar, typ, rodzaj, nośność, symbol prędkości, zastosowanie, konstrukcję rzeźby bieżnika, materiał, z którego są wykonane warstwy, oraz inne dane. Prawidłowe odczyty są często niemożliwe m.in. ze względu na intensywną eksploatację w trudnych warunkach terenowych, na skutek czego oznaczenia i numeracja uległy częściowo zatarciu.



Rys. 1. Oznaczenia opon osobowych

St. chor. mgr inż.
DARIUSZ
WOJNIAK

8 PULK
PRZECIWLOTNICZY



Rys. 2. Oznaczenia opon ciężarowych

Powoduje to poważne problemy z określeniem daty produkcji danej opony (fot. 1, 2).

Rodzaje i typy opon

Rodzaj opon jest uzależniony od konstrukcji ich osnowy. Rozróżnia się je także według sposobu podania rozmiarów nominalnych.

Opony diagonalne oznacza się, rozdzielając myślnikiem wymiar szerokości i średnicy osadzenia, np.: 7.00-14.

Opony diagonalne z opasaniem oznacza się, podając szerokość profilu w milimetrach, literę B oraz średnicę osadzenia w calach, np.: 175B13.

Opony radialne w wykonaniu standardowym, tj. jako superniskoprofilowe ($H/B = 0,82$), oznacza się, podając szerokość profilu w milimetrach, literę R (Radial) oraz średnicę osadzenia w calach, np.: 165R13.

Typ opony określa kształt jej przekroju poprzecznego wyrażony wskaźnikiem profilu H/B . W oznaczeniach opon radialnych o wskaźniku H/B mniejszym od standardowego podaje się również, wyrażoną w procentach, jego wartość,

¹ PN-73/C-94300.003, PN-82/C-94300.050, PN-85/C-94300.081.



Fot. 1. 3703 – tydzień i rok produkcji



Fot. 2. 3504 – tydzień i rok produkcji oraz pozostałe dane

np.: „opony serii 70” 165/70R13 (jeżeli w oznaczeniu opony nie został podany wskaźnik przekroju, przyjmuje się, że wynosi on 82%), „opony serii 65, 60, 55” itp., gdy H/B = 0,65, 0,60, 0,55.

Nośność opony PR (PR-PlyRating – liczba warstw) określała kiedyś liczbę warstw kordu bawełnianego w jej osnowie. W nowoczesnych oponach liczba ta ma charakter symboliczny, zmieniła się bowiem znacznie wytrzymałość i charakterystyka kordów. Jeżeli dzisiaj określa się jeszcze nośność opony liczbą warstw, np. 8PR, nie oznacza to faktycznej liczby rzeczywistych warstw kordu w osnowie opony, lecz jedynie wskazuje na to, że opona ma nośność taką, jak w przypadku osnowy o 8 warstwach kordu bawełnianego. Dla opon diagonalnych i radialnych dopuszczalną nośność podaje się jako liczbę PR.

Opony radialne i diagonalne z opasaniem do samochodów osobowych oraz opony do motocykli i motorowerów nie mają oznaczenia PR. Jeżeli zostały wykonane o zwiększonej nośności, to oznacza się je wyrazem Reinforced (wzmocnienie).

Oznaczenie nośności za pomocą skrótu PR lub słowa „reinforced” jest zastępowane międzynarodowym wskaźnikiem nośności LI (LI – Load Index). Jest to kod numeryczny, który określa maksymalną nośność opony pracującej w układzie pojedynczym lub bliźniaczym przy prędkości oznaczonej symbolem prędkości (np. 82 oznacza maksymalną nośność opony 475 daN).

Symbol prędkości to kod literowy oznaczający kategorię prędkości, przy której opona może przenieść obciążenie zgodne z jej indeksem nośności. Prędkość referencyjna jest to prędkość, do której odnoszą się nośności nominalne lub katalogowe. Literę kodu umieszcza się w oznaczeniu wymiarów nominalnych opony po wskaźniku nośności (np. 5.60 – 154PR 78; 165R13 82S). Przykładowe oznaczenia prędkości przedstawiono w tabeli 1.

Przeznaczenie opony warunkuje rodzaj zastosowanej **rzeźby bieżnika**. Oznaczenie rzeźby bieżnika składa się z litery identyfikującej jej rodzaj oraz liczby wskazującej

Tabela 1. PRZYKŁADOWE OZNACZENIA PRĘDKOŚCI

Symbol prędkości	Prędkość [km/h]
L	120
M	130
N	140
Q	160
S	180
T	190
H	210

na szczegółową konstrukcję rzeźby, np. D-164, S20. Literowe oznaczenia bieżnika przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. LITEROWE OZNACZENIE BIEŻNIKA OPONY

Rzeźba bieżnika	Symbol
Drogowa	D
Terenowa	T
Uniwersalna	U
Specjalna	S
Prowadząca	ANP
Napędowa	AN
Nośna	AM

Na boku opony wyszczególnia się rodzaj materiału i liczbę jego warstw użytych do wykonania **osnowy i opasania opony**. Jeżeli w oznaczeniu występuje kombinacja dwóch rodzajów kordu, to pierwsze z nich dotyczy kordu osnowy, drugie – kordu opasania (tab. 3).

Tabela 3. OZNACZENIA MATERIAŁÓW NICI KORDOWYCH

Materiał kordu	Oznaczenia
Wiskozowy	Rayon (lub bez oznaczenia)
Poliamidowy	Nylon
Poliestrowy	Poliester
Stalowy	Steel
Szklany	Fibreglass

Specyfikacja i przystosowanie konstrukcji opony do eksploatacji w określonych warunkach znalazły również swoje odzwierciedlenie w oznaczeniach przedstawionych w tabeli 4.

Tabela 4. OZNACZENIA DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI OPON W OKREŚLONYCH WARUNKACH

Zastosowanie opon	Oznaczenie
Opony do samochodów dostawczych i mikrobusów	C
Opony zimowe, błotno-śniegowe	M+S
Opony dętkowe	Tube Type
Opony bezdętkowe	Tubeless
Opony wielozadaniowe	MPT

Przykłady oznaczeń opon

Przykład 1. 165 SR 13 D-124, tubeless

165 – szerokość opony [mm]; 13 – średnica obręczy [cale]; S – dopuszczalna prędkość jazdy do 180 km/h; R – konstrukcja radialna; D – rzeźba bieżnika drogowa; 124 – numer kolejny rejestru rzeźb; tubeless – opona bezdętkowa. Opony diagonalne nie mają żadnego oznakowania, a diagonalne z opasaniem mają literę B.

Przykład 2. 11.00-20 U-7

11.00 – szerokość [cale], konstrukcja diagonalna; 20 – średnica obręczy, [cale]; U – rzeźba bieżnika uniwersalna nr 7; opona dętkowa (bo nie ma słowa tubeless).

Rodzaje i przyczyny uszkodzeń opon

Użytkowanie opon niezgodnie z zaleceniami producenta powoduje zmniejszenie ich trwałości, przyspieszone zu-

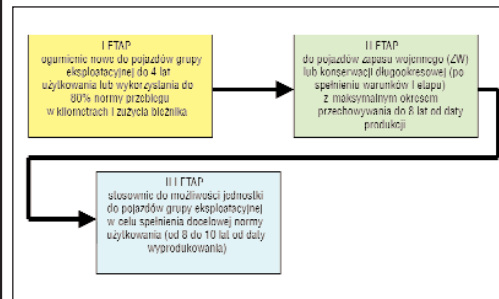
żywanie oraz wystąpienie uszkodzeń prowadzących do zniszczenia opon (tab. 5).

W wojsku zgodnie z „Przepisami o gospodarowaniu mieniem służby czołgowo-samochodowej”², jak też z „Zestawieniem”³ określono normy eksploatacji w zależności od średnicy osadzenia, typu pojazdu, lat eksploatacji lub przebiegu w kilometrach (tab. 6).

Dla pojazdów nowo wprowadzanych do wojska, dla których nie zaktualizowano wymagań norm, wykorzystuje się instrukcje i wytyczne producenta. Na przykład dla pojazdów Lublin o rozmiarze ogumienia 185R15C TL, 8PRD101 – pierwsza minimalna trwałość opony radialnej wynosi 40 000 km przebiegu samochodu (odnosi się ona tylko do opon prawidłowo eksploatowanych w okresie 3 lat od daty ich wyprodukowania).

Zasady rotacji ogumienia

Dla jednostek i RBM dyslokowanych na obszarze POW podstawowym dokumentem normatywnym jest „Zarządzenie szefa logistyki – zastępcy dowódcy POW nr 20 w sprawie gospodarowania ogumieniem i akumulatorami kwasowymi”⁴ (rys. 3).



Rys. 3. Etapy rotacji ogumienia

Ogumienie pozyskane z rotacji do pojazdów grupy eksploatacyjnej (po etapie I) niemożliwe do zagospodarowania w jednostce należy zgłaszać do zagospodarowania jednostce zaopatrującej, podając pełne dane eksploatacyjne.

Ogumienie można wycofać z eksploatacji:

(w przypadku uszkodzenia zagrażającego bezpieczeństwu jazdy (eksploatacji),

² Przepisy o gospodarowaniu mieniem służby czołgowo-samochodowej. Sygn. Panc.-Sam 578/91.

³ Zestawienie normatywnych asortymentów do sprawozdań – zapotrzebowanie o stanie, obrocie i potrzebach ogumienia, akumulatorów, opony i pokrowców pojazdów kołowych. Sygn. Panc.-Sam. 552/88.

⁴ Zarządzenie szefa logistyki zastępcy dowódcy POW nr 20 z dnia 10.09.1997 r.

(przy zużyciu bieżnika poniżej 1,5 mm w części środkowej opony,

(po upływie 10 lat od daty produkcji (pod warunkiem pełnego zabezpieczenia potrzeb w zakresie wyposażenia sprzętu ZWiK w ogumienie), nawet po przekroczeniu normy użytkowania.

Dla potrzeb ewidencji wprowadzono klasyfikację według kategorii:

I – nowe przechowywane w magazynie,

II – eksploatowane,

V – uszkodzone lub niespełniające parametrów eksploatacyjnych, nienadające się do dalszej eksploatacji.

Cytowane zarządzenie normuje sposób sporządzania sprawozdań z realizacji dostaw i rotacji ogumienia przez jednostki w cyklu kwartalnym, składanych do właściwych terytorialnie RBM, jak też ujednotacza bazę danych obowiązującą w jednostce wojskowej – RBM oraz RBM – WSCzS POW.

Zapewnienie pojazdom grupy E, jak też całemu sprzętowi opon spełniających wymagania ustawy „Prawo o ruchu drogowym” jest zadaniem od kilkunastu lat w wojsku awykonalnym. Minimalne dostawy opon z RBM lub zakupy realizowane przez jednostkę powodują cykliczne przekraczanie 10-letniego okresu eksploatacji lub założonej normy przebiegu. Powoduje to m.in. częstą niesprawność pojazdów w związku z brakiem ustawowych badań technicznych i koniecznością częstych rotacji.

Tabela 5. NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE USZKODZENIA OPON ORAZ ICH PRZYCZYNY

Lp.	Rodzaj uszkodzenia	Prawdopodobna przyczyna
1	2	3
1	Równomierne, pełne zużycie bieżnika opony na całej szerokości i obwodzie, lecz po przebiegu znacznie krótszym niż przewidywany	długotrwała, brawurowa jazda z pełnym obciążeniem drogami o szorstkiej nawierzchni, w terenie ze wzniesieniami, z dużą prędkością, w wysokiej temperaturze otoczenia; gwałtowne ruszanie z miejsca, przejeżdżanie przez zakręt z tzw. poślizgiem kontrolowanym, energiczne, częste hamowanie
2	Nieokrągłe (eliptyczne) zużycie powierzchni czołowej bieżnika różniące się wyraźnie na przeciwległych miejscach obwodu z równomiernym przejściem od maksimum do minimum	brak współśrodkowości (centryczności) powierzchni bieżnika w stosunku do osi obrotu koła spowodowany: <ul style="list-style-type: none"> • wadliwym osadzeniem opony na obręczy, • wadliwym osadzeniem tarczy koła na piaście i nierównomiernym dociągnięciem śrub, • nadmiernym biciem promieniowym i bocznym opony i obręczy, niewyważeniem koła
3	Zwiększone zużycie bocznych pasm rzeźby bieżnika	za małe ciśnienie w ogumieniu, przeciążenie pojazdu
4	Lokalne spłaszczenie opony po jednej stronie, zróżnicowane co do wielkości	niewyważenie koła
5	Regularne zagłębienia na całym obwodzie opony (sfalowanie powierzchni bieżnika)	wadliwe lub zużyte amortyzatory
6	Powiększone zużycie środkowych pasm rzeźby czoła bieżnika z jednoczesnym znacznie mniejszym zużyciem pasm bocznych	za duże ciśnienie w ogumieniu; częste ślizganie się kół na osiach napędowych pojazdów z silnikami dużej mocy podczas ruszania z miejsca; długotrwała praca opony na osi napędzanej maksymalnie obciążonego lub przeciążonego pojazdu

1	2	3
7	Jednostronne, równomierne lub łuskowate zużycie rzeźby czoła bieżnika na całym obwodzie	wadliwe ustawienie kół: niewłaściwy kąt pochylenia koła lub nieodpowiednia zbieżność kół albo obie wady naraz; ukośne położenie resoru lub elementów zawieszenia
8	Jednostronne, niekiedy łuskowate zużycie rzeźby czoła bieżnika kół przednich, jednego koła po stronie zewnętrznej, drugiego po stronie wewnętrznej w stosunku do środka	wadliwe ustawienie kół: niewłaściwy kąt pochylenia kół lub nieodpowiednia zbieżność kół albo obie wady naraz; brak symetrii w ustawieniu kół; boczny poślizg koła na zakręcie
9	Kawernowe (jamiste wgłębienie) zderzenie gumy czoła bieżnika w wielu miejscach na obwodzie opony	wachlowanie lub trzepotanie koła wskutek wygięcia obręczy lub tarczy albo na skutek zużycia łożysk piasty koła, tulei lub sworzni zwrotnic; zużycie przegubów kulistych mechanizmu kierowniczego; zużycie gniazda w tarczy koła na śruby ustalające położenie tarczy koła względem piasty; wadliwie wyregulowane hamulce lub zużyte amortyzatory; niewyważenie ogumionego koła
10	Miejscowe, intensywne ścieranie bieżnika, niekiedy związane z przetarciem warstw osnowy	niewłaściwe wyregulowanie lub blokujące się hamulce (opalizacja bębna hamulcowego); gwałtowne hamowanie i przyspieszanie
11	Nadmierne, intensywne ścieranie jednej z opon zamontowanych na kole bliźniaczym	nieodpowiednie dopasowanie opon zamontowanych na kole bliźniaczym
12	Miejscowe zatarcie lub naderwanie gumy na boku lub barku bieżnika	uderzenie opony o stromy, ostry krawężnik; miejscowe przedostanie się obcych ciał różnego rodzaju między opony koła bliźniaczego
13	Rysy, bruzdy, żłobki wzdłuż obwodu czoła lub boku bieżnika	wystające lub wygięte części nadwozia zawadzające o oponę; za ciasne nadkole ochronne we wnętrzu nadwozia; zużyte i odkształcone sprężyny resorowe; wysunięte sworznie lub śruby; ślizganie się koła na ostrym podłożu; jazda z opuszczoną ścianą skrzyni ładunkowej
14	Starcie obwodowe gumy boku bieżnika, niespowodowane przez wystające części samochodu	jazda na oponach z bardzo małym ciśnieniem lub z nadmiernym obciążeniem, gdy bok opony trze o nawierzchnię; za duże obciążenie opon
15	Pęknięcie w jednym z rowków obwodowych czoła bieżnika	długotrwałe magazynowanie opon ułożonych jedna na drugiej w zbyt wysokie stopy
16	Pękanie w rowkach rzeźby bieżnika	za wysokie ciśnienie w ogumieniu; przeciążenie pojazdu; wada produkcyjna
17	Liczne różnokierunkowe przecięcia lub drobne wyrwy na powierzchni czołowej bieżnika	długotrwała eksploatacja opon na kamienistych drogach lub bezdrożach, jazda po placach budowy, jazda po drogach wewnętrznych niedokładnie oczyszczonych z wiórów metalowych (jazda przy zbyt wysokim ciśnieniu powietrza w kole, zwłaszcza po deszczu)
18	Dość regularne pęknięcia promieniowe gumy boków opony w dużych odstępach (aż do osnowy), uwidoczniające się w postaci nikłych rys promieniowych po krótkiej, prawidłowej eksploatacji	wada produkcyjna lub zbyt długi okres magazynowania opon
19	Spękanie powierzchni opon	niewłaściwe przechowywanie opon; długotrwałe oddziaływanie ciepła, promieni słonecznych, tlenu i ozonu
20	Prążki, zgubienie pasemkowe, przeważnie promieniowe na bokach opony	wyciekanie smaru z łożyska piasty koła powodujące miejscowe spęcznienie gumy pod strużkami smaru
21	Ciemne pasma obwodowe na pasmach po wewnętrznej stronie opony	za małe ciśnienie w ogumieniu; przeciążenie pojazdu
22	Oddzielenie się poszczególnych nitek lub pasm kordowych po wewnętrznej stronie opony	za małe ciśnienie w ogumieniu; przeciążenie pojazdu
23	Pierścieniowe złamanie osnowy wzdłuż stopki opony	za małe ciśnienie w ogumieniu; przeciążenie pojazdu
24	Miejscowe wyrzuszenie na boku opony	pęknięcie osnowy wskutek najechania na krawężnik pod ostrym kątem; zamontowanie opony dętkowej jako bezdętkowej; uszkodzenie wewnętrznej warstwy gumy uszczelniającej w oponie bezdętkowej

1	2	3
25	Obrócenie się opony na obręcz	za małe ciśnienie w ogumieniu; niewłaściwa obręcz; wada produkcyjna
26	Uszkodzenie stopki opony na wysokości pierścienia obrzeżnego obręczy z przetarciem paska ochronnego lub warstwy osnowy	nieprawidłowa obręcz, uszkodzony pierścień obrzeżny (silna korozja, nieczystości, ostre lub pogłębione krawędzie)
27	Oddzielenie się bieżnika od osnowy; rozwarstwienie przekładek	za małe ciśnienie w ogumieniu; przeciążenie pojazdu; jazda z dużą prędkością po wyboistych drogach, najeżdżanie z dużą prędkością na szyny kolejowe, progi, krawężniki, wyrwy itp.; długotrwała jazda przy pełnym obciążeniu z dużą prędkością; ukryta wada produkcyjna
28	Oderwanie bieżnika od opony	niewyważenie kół ogumionych; gwałtowne ruszanie z miejsca pojazdu, którego opony przylgnęły do podłoża
29	Pęknięcie opony na równej drodze w czasie jazdy z dużą prędkością	skutek szybkiego najeżdżania na strome i ostre występy, progi, krawężniki
30	Rozerwanie opony (wystrzał), często po linii przypominającej literę X lub V	najechanie z dużą prędkością na stromą przeszkodę, np. na duży, ostry kamień; przeciążenie pojazdu; za duże ciśnienie w ogumieniu
31	Miejscowe naderwanie gumy i warstwy osnowy na stopkach opony	nieumiejętny montaż lub demontaż opony bez użycia specjalnej emulsji lub mazidła zmniejszającego tarcie, za pomocą niewłaściwych narzędzi, np. wkrętaków; wadliwie nastawiona maszyna montażowa
32	Zmniejszenie ciśnienia wewnętrznego w oponach bezdętkowych	nieszczelny zawór; uszkodzona obręcz; uszkodzenie wewnętrznej wykładziny opony

Tabela 6. WYBRANE ROZMIARY OPON I NORMY ICH PRZEBIEGU

Lp.	Indeks SI	Rozmiar ogumienia	Rzeźba opony	Stosowana w pojeździe	Norma przebiegu	
					[km]	[lata]
1	9807012	175SR-13/4	radialna-drogowa	FSO/Polonez	65 000	10
2	9807024	840-15/6	terenowa	Uaz 649B Uaz 452 Tarpan	35 000	10
3	9807030	650R-16/10	drogowa-radialna	Nysa, Żuk, Kp, Pad-4	42 000	10
4	9807040	12.00-18/12	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Star 660, Żuk 157	35 000	10
5	9807042	13.00-18/10	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Brdm, Skot, Btr	28 000 20 000	10
6	9807048	8.25R-20/12	radialna-drogowa	Star 29, 200, 1142, przyczepy	42 000	10
7	9807054	9.00-20/14	uniwersalna	Star 244, Ził 130, Kamaz	35 000	10
8	9807056	9.00R-20/14	radialna-drogowa	Autobusy Autosan	42 000	10
9	9807061	11.00-20/14	uniwersalna	Tatra 148, Jelcz	35 000	10
10	9807064	12.00-20/16	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Star 266, 131, 944	35 000	10
11	9807066	14.00-20-10	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Ural 375	40 000	10
12		15.00-21/16 18-22,5 bezdętkowa	terenowa drogowa	Tatra 815	35 000	10
13	9807076	12.00-500-508	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Baz 5937/5939	20 000	10
14	9807078	13.00-530-533	terenowa o zmiennym ciśnieniu	Kraz 255	25 000	10

Uwaga:

– norma przebiegu dla opon o rozmiarze 165SR-13, 175SR-13 i 185SR-13 produkcji krajowej wynosi 65 000 km;

– norma przebiegu dla opon transportera opancerzonego SKOT o rozmiarze 1300x18 wynosi 20 000 km;

– norma przebiegu dla opon o rozmiarze 1300-530 i 1500-600-635 produkcji b. ZSRZ wynosi 25 000 km;

Podane normy przebiegu:

– zwiększa się o 20% dla opon radialnych (z wyjątkiem opon o rozmiarze 165SR-13, 175SR-13, 185SR-13),

– zmniejsza się o 20% dla samochodów opancerzonych BRDM-2,

– zmniejsza się o 50% dla motocykli.