

WADEMECUM OPON ORAZ TARCZY KÓŁ

I. OPONY

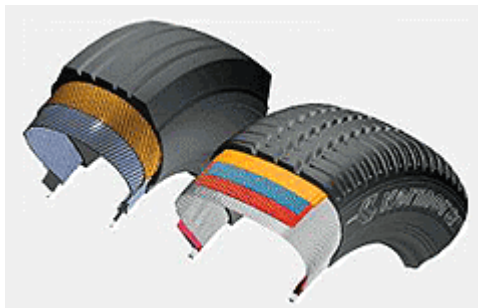
1. Rodzaje opon w pojazdach samochodowych

1.1. Opony radialne

To opona, w której nitki warstw kordu sięgają do stopek i ułożone są pod kątem prostym w stosunku do linii środkowej bieżnika i której osnowa jest ograniczona przez praktycznie nierozciągliwe obwodowe opasanie. Opona ta, chociaż droższa w produkcji i podatniejsza na uszkodzenia mechaniczne, zapewnia lepsze prowadzenie samochodu. Duża sztywność bieżnika oraz znaczna elastyczność boków opony radialnej powodują, że bieżnik przylega całą szerokością do nawierzchni przy dużej prędkości jazdy, tak po prostej, jak i w czasie pokonywania zakrętów. Większa sztywność czoła bieżnika zmniejsza opory toczenia, a tym samym ogranicza zużycie paliwa.

1.2. Opony diagonalne

To opona, w której nitki warstw kordu sięgają do stopek i ułożone są pod zmiennym kątem, mniejszym od 90 stopni w stosunku do linii środkowej bieżnika. Zaletą opony diagonalnej jest duża odporność na uszkodzenia mechaniczne, cichobieżność, prosta konstrukcja. Jej wadą jest odkształcanie czoła bieżnika podczas poruszania się opony z dużą prędkością na zakrętach, co w efekcie zmniejsza powierzchnię przylegania czoła bieżnika do nawierzchni. Opony diagonalne mają także spore opory toczenia, co zwiększa zużycie paliwa.



Od lewej: opona diagonalna, opona radialna

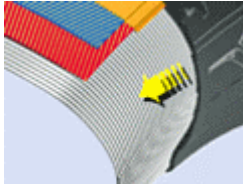
2. Budowa typowej opony radialnej

2.1 Bieżnik - część opony pneumatycznej, która wchodzi w kontakt z nawierzchnią. Stanowi on istotny element opony decydujący o przyczepności do nawierzchni i trwałości eksploatacyjnej. Ze względu na rodzaj rzeźby rozróżniamy następujące rodzaje opon: z bieżnikiem o rzeźbie drogowej, uniwersalnej, terenowej i specjalnej, np. błotno-śniegowej M+S.



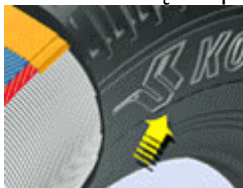
Bieżnik

2.2. Osnowa - konstrukcyjny szkielet opony utworzony z gumowanego kordu łącznie ze stopką. Jest najważniejszą częścią opony, decydującą o jej wytrzymałości. Wykonuje się ją z tkaniny kordowej, której nitki zależnie od konstrukcji opony krzyżują się pod odpowiednim kątem. Dawniej na osnowę używano kordu bawełnianego, obecnie stosowane są następujące kordy (oznaczone na boku opony napisami): wiskozowy (Rayon), poliamidowy (Nylon), Poliestrowy (Polyester), z włókna szklanego (Fiberglass) i stalowy (Steel).



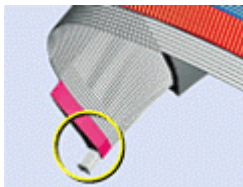
Osnowa

2.3. Bok - część opony pneumatycznej pomiędzy bieżnikiem a stopką.



Bok

2.4. Stopka - część opony, która jest ukształtowana odpowiednio do zarysu obręczy. Składa się praktycznie z nierozciągliwego rdzenia (drutówki) i owiniętych wokół niego warstw. Ze względu na konstrukcję stopki mamy do czynienia z oponami dętkowymi (tube type) lub bezdętkowymi (tubeless). Korzyścią ze stosowania opony bezdętkowej jest mniejsza masa całego koła, większa elastyczność opony i mniejsze jej grzanie. Zaletą jest także powolne uchodzenie powietrza w przypadku przebicia opony.



Stopka

2.5. Opasanie - warstwa materiału pod bieżnikiem z nitkami ułożonymi zasadniczo wzdłuż linii środkowej bieżnika, która ogranicza obwodowo osnowę.



Opasanie

3. Bieżnik opony – budowa i rodzaje

3.1. Budowa bieżnika opony

Bieżnik jest tą częścią opony, która ma bezpośredni i ciągły kontakt z powierzchnią drogi. Odpowiedni wybór rzeźby bieżnika, dostosowany do pojazdu i sposobu jego użytkowania jest tak istotny, jak różnica między klientem zadowolonym i niezadowolonym.

Odpowiedni bieżnik:

- poprawia właściwości trakcyjne opony
- poprawia kierowność
- wpływa na żywotność ogumienia

Rzeźba bieżnika wpływa na:

- komfort
- poziom hałasu
- zużycie paliwa

Lamelki – wąskie szczeliny tworzące w klockach bieżnika luki o szerokości 0,3-1,5 mm. Do zadań lamelki należy poprawa właściwości trakcyjnych na mokrej nawierzchni i śniegu oraz udział w odprowadzaniu wody.

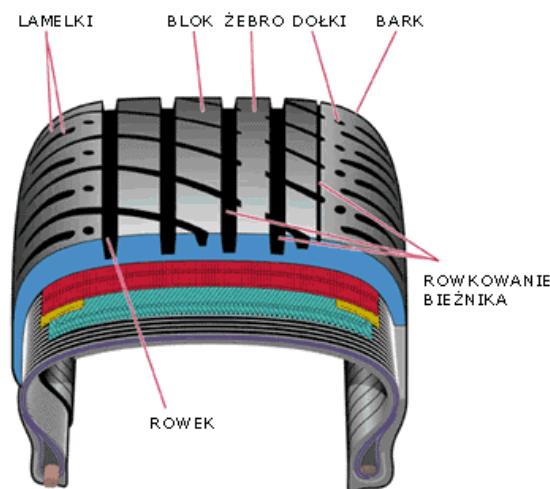
Bloki bieżnika – elementy tworzące bieżnik. Podstawową funkcją bloków jest zapewnienie dobrej trakcyjności opony.

Żebro bieżnika – grzbiet bieżnika ciągnący się na jego całym obwodzie, niekiedy zaopatrzone w poprzeczne rowki. Tworzy obwodowy pas kontaktowy.

Rowek bieżnika – wklęsła część bieżnika opony. Wzór rowków, ich kształt i wielkość odgrywają fundamentalną rolę decydując o jakości opony. Rowki poprawiają efektywność hamowania oraz kierowność opony. Głębokość oraz wzór rowków decyduje o poziomie hałasu emitowanego przez oponę w trakcie ruchu pojazdu.

Dołki – jeżeli występują, służą poprawie chłodzenia opony.

Rowkowanie bieżnika – służy stworzeniu przestrzeni niezbędnej do usuwania wody spod opony na mokrych nawierzchniach. Utrzymanie dobrej przyczepności zapewnia skanalizowanie jej w szerokich rowkach bieżnika przebiegających wzdłuż osi opony. Stosunek powierzchni rowków do powierzchni bloków wpływa na całkowitą powierzchnię kontaktu opony z podłożem. Duża liczba rowków oznacza mniejszą przyczepność opony na suchej drodze, lecz zdolność usuwania wody na mokrej nawierzchni. Stopień rowkowania bieżnika zależy zatem od przeznaczenia opony.



Elementy bieżnika.

3.2. Rodzaje bieżników opon

Wzór „żebrowy”: Równoległe rowki o „esowatym” kształcie wzdłuż osi jazdy.

Plusy:

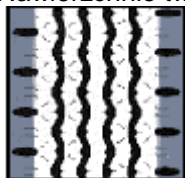
Małe opory toczenia. Stabilność kierunkowa i kierowność dzięki dobrej przyczepności bocznej. Dogodny dla długich dystansów przy wyższych prędkościach z uwagi na niski poziom nagrzewania się opony.

Minusy:

Słaba przyczepność podczas hamowania oraz przyspieszania w szczególności na mokrych nawierzchniach. Siły działające na bieżnik o takim kształcie czynią go bardziej podatnym na rozerwanie.

Zastosowanie:

Nawierzchnie twarde, asfaltowe lub betonowe; koła osi sterującej ciężarówek i autobusów.



Wzór żebrowy.

Wzór „ciągnący”: Rowki prostopadłe do osi jazdy.

Plusy:

Znakomita przyczepność podczas hamowania i przyspieszania. Świetne własności trakcyjne.

Minusy:

Opona hałaśliwa przy wyższych prędkościach. Niedogodna do wyższych prędkości z powodu dużych oporów toczenia.

Zastosowanie:

Drogi nieutwardzone; koła osi napędowej ciężarówek i autobusów; pojazdy terenowe i specjalistyczne.



Wzór

Wzór mieszany „żebrowo-ciągnący”: Kombinacja obu wzorów rzeźby bieżnika.

Własności:

Wzór „żebrowy” w części centralnej bieżnika zapewnia kontrolę kierunkową podczas, gdy elementy o wzorze „ciągnącym” w części barkowej dają dobre własności trakcyjne przy hamowaniu i przyspieszaniu.

Zastosowanie:

Drogi o twardej nawierzchni oraz gruntowe. Zazwyczaj stosowane na kołach zarówno osi sterującej jak i napędowej ciężarówek oraz autobusów.



Wzór mieszany „żebrowo-ciągnący”.

Wzór blokowy: Bieżnik składa się z niezależnych bloków; rowki między nimi łączą się ze sobą.

Plusy:

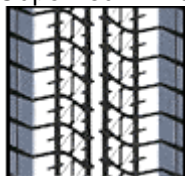
Dobra kierowność i stabilność na drogach mokrych i pokrytych śniegiem. Zapewniają wydajne odprowadzanie wody.

Minusy:

Niska żywotność opony uzależniona od wielkości klocków.

Zastosowanie:

Odpowiedni wzór bieżnika dla osobowych opon zimowych oraz całosezonowych.



Wzór blokowy.

Wzór asymetryczny: Rzeźba bieżnika różna po obu stronach. Zazwyczaj po zewnętrznej (względem nadwozia) stronie występują większe bloki dla zapewnienia stabilności na zakrętach. Wewnętrzne bloki są mniejsze, służą rozpraszaniu warstwy wody, która następnie jest odprowadzana zewnątrz przez sieć rowków.

Plusy:

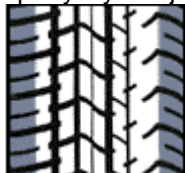
Dobra przyczepność na zakrętach przy wysokiej prędkości dzięki lepszym własnościom obszaru kontaktu bieżnika z nawierzchnią. Redukcja zużycia części zewnętrznej opony.

Minusy:

Konieczność dokładnego pozycjonowania montowanych opon względem nadwozia. Aby zapewnić odpowiednie wykorzystanie własności konstrukcyjnych opony, podczas montażu należy umieścić ją zgodnie z opisem na oponie – jedną stroną na zewnątrz nadwozia.

Zastosowanie:

Opony wyższej klasy, High Performance oraz ogumienie sportowe.



Wzór asymetryczny.

Wzór kierunkowy: Rowki poprzeczne ustawione pod tym samym kątem po obu stronach osi opony. Opony o kierunkowym wzorze bieżnika muszą być zamontowane zgodnie z oznaczonym kierunkiem.

Plusy:

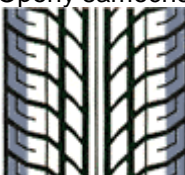
Bardzo dobre własności trakcyjne i wydajne hamowanie. Dzięki dobrej wydajności w odprowadzaniu wody zapewnia odpowiednią stabilność na mokrych drogach. Korzystny wybór dla szybkiego stylu jazdy.

Własności:

Konieczność montażu zgodnie z kierunkiem wskazanym na oponie.

Zastosowanie:

Opony samochodów osobowych o wysokich indeksach prędkości.



Wzór kierunkowy

4. Oznaczenia na oponach

4.1. Opis oznaczeń na oponach:

205/55 R 15 90 H

205 - szerokość opony w mm.

55 - stosunek wysokości do szerokości opony,

R - radialna konstrukcja podbudowy,

15 - średnica obręczy w calach,

90 - współczynnik nośności w kg.

H - współczynnik prędkości

Współczynniki prędkości

Index	P	Q	R	S	T	H	V	W	Y
Prędkość max.	150	160	170	180	190	210	240	270	300

Współczynniki nośności

Współczynnik	50	60	70	80	90	100
Nośność [kg]	190	250	335	450	600	800

4.2. Pozostałe oznaczenia na oponach

DOT DM 6P 38T (0606)

DOT - opona spełnia zalecenia Departament of Transportation (USA)

DM 6P 38 T - kod opisujący producenta, fabrykę, wymiar i model opony

0606- data produkcji (6-ty tydzień, 2006 rok)

M + S - specjalne właściwości mieszanki gumowej i bieżnika przystosowane do jazdy zimą.

tubetype - opona dętka

tubless - opona bezdętka

5. Tabela nośności opon

index nośności 60-96	nośność(kg) 250-710	index nośności 97-133	nośność(kg) 730-2060	index nośności 134-170	nośność(kg) 2120-6000
60	250	97	730	134	2120
61	257	98	750	135	2180
62	265	99	775	136	2240
63	272	100	800	137	2300
64	280	101	825	138	2360
65	290	102	850	139	2430
66	300	103	875	140	2500
67	307	104	900	141	2575
68	315	105	925	142	2650
69	325	106	950	143	2725
70	335	107	975	144	2800
71	345	108	1000	145	2900
72	355	109	1030	146	3000
73	365	110	1060	147	3075
74	375	111	1090	148	3875
75	385	112	1120	149	3250
76	400	113	1150	150	3350
77	412	114	1180	151	3450
78	425	115	1215	152	3550
79	437	116	1250	153	3650
80	450	117	1285	154	3750
81	462	118	1320	155	3875
82	475	119	1360	156	4000
83	487	120	1400	157	4125
84	500	121	1450	158	4250
85	515	122	1500	159	4375
86	530	123	1550	160	4500
87	545	124	1600	161	4625
88	560	125	1650	162	4750
89	580	126	1700	163	4875
90	600	127	1750	164	5000
91	615	128	1800	165	5150
92	630	129	1850	166	5300
93	650	130	1900	167	5450
94	670	131	1950	168	5600
95	690	132	2000	169	5800
96	710	133	2060	170	6000

6. Uszkodzenia opon i przyczyny ich powstawania

Podstawowe przyczyny powstawania uszkodzeń opon - galeria fotografii



Pęknięcie warstw osnowy oraz opasania stalowego wskutek uderzenia w ostrą przeszkodę.



Nieprawidłowe zużycie rzeźby bieżnika opony spowodowane nieprawidłową zbieżnością kół oraz przebicie bieżnika ostrym przedmiotem (gwoździem) w czasie eksploatacji.



Obwodowe załamanie osnowy z powodu stałego przeciążenia opony i uderzenia w ostrą przeszkodę w czasie eksploatacji.



Obustronne załamanie warstw osnowy połączone z trwałą deformacją boków, wskutek przeciążenia opony i kontynuacji jazdy po zejściu powietrza.

Mechaniczne przecięcie opony na barku wraz z rozerwaniem warstw osnowy, połączone z wyrwaniem elementów rzeźby bieżnika, wskutek eksploatacji w trudnych warunkach terenowych. Eksploatacja opony na zawyżonym ciśnieniu, o czym świadczy zwiększone zużycie bieżnika w części środkowej. Pękanie gumy na barku opony do osnowy, połączone z odwarstwianiem bieżnika, wskutek eksploatacji przy zwiększonym ciśnieniu i obciążeniu.



Opona diagonalna



Opona radialna



Dwustronne, obwodowe załamanie osnowy z powodu stałego przeciążenia opony, uderzenia w przeszkodę i eksploatacji po zejściu powietrza.



Pęknięcie i rozerwanie warstw osnowy do wewnątrz opony wskutek uderzenia w przeszkodę. Uszkodzenie takie powstaje głównie przy zawyżonym ciśnieniu eksploatacyjnym opony.



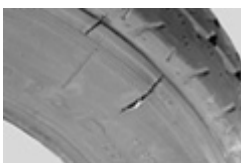
Mechaniczne uszkodzenie w czole bieżnika, połączone z rozerwaniem warstw osnowy i opasania, wskutek najechania na ostrą przeszkodę. Takie uszkodzenia powstają głównie przy dużych prędkościach jazdy i gwałtownym uderzeniu w przeszkodę.



Obwodowe załamanie osnowy połączone z miejscowym pęknięciem gumy nad stopką wskutek stałego przeciążenia opony i uderzenia w ostrą przeszkodę.



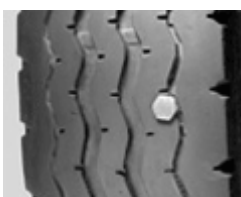
Mechaniczne uszkodzenie partii stopowej opony wskutek używania niewłaściwej obręczy i stałego przeciążenia opony w eksploatacji.



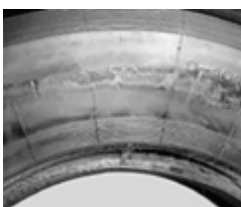
Mechaniczne uszkodzenie warstw osnowy na boku opony, wskutek najechania i uderzenia w ostrą przeszkodę.



Mechaniczne uszkodzenie warstw osnowy na boku opony, wskutek gwałtownego uderzenia w przeszkodę.



Uszkodzenie mechaniczne czoła bieżnika opony, wskutek najechania na obce ciało (śruba) i przebicie warstw osnowy i opasania.



Obwodowe wytarcie bocznej powierzchni opony spowodowane częstym obcieraniem opony o krawężniki lub w przypadku eksploatacji na kołach bliźniaczych, dostania się obcego ciała pomiędzy opony. Mechaniczne uszkodzenie stopki jest spowodowane używaniem technicznie niesprawnej obręczy i pierścienia (silna korozja, nieczystości, ostre zadziory).



Niewłaściwa eksploatacja opony "zimowej", przedwczesne zużycie bieżnika wskutek jazdy po drogach szutrowych, kamienistych. Opona przeznaczona jest do jazdy po śniegu i lodzie (bieżnik Kormoran Winter).



Obwodowe odparzenia na barku opony połączone z trwałą deformacją boków wskutek przeciążenia w czasie eksploatacji.

7. Wykluczenie opon z dalszej eksploatacji

Źródło: Zarządzenie Ministra TiGM z dnia 7 września w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych. (Dz.U. Nr 81 z 13 X 99, poz. 917).

Pojazd nie jest dopuszczony do ruchu gdy:

- Na tej samej osi zamontowane ma opony o różnej konstrukcji (radialne, diagonalne, diagonalne z opasaniem) lub o różnej rzeźbie bieżnika.
- Na pojeździe samochodowym o dwóch osiach są zamontowane opony:
 - a) diagonalne lub diagonalne na kołach tylnej osi, jeżeli na kołach przedniej osi znajdują się opony radialne;
 - b) diagonalne na kołach tylnej osi, jeżeli na kołach przedniej osi znajdują się opony diagonalne z opasaniem.
- Posiada opony różnej konstrukcji na osiach wchodzących w skład osi wielokrotnej - z zastrzeżeniem, że na osi nie napędzanej opony mogą być takie same jak na osi kierowanej.
- Posiada opony, których wskaźniki pokazują graniczne zużycie, a w odniesieniu do opon nie zaopatrzonych w takie wskaźniki - o rzeźbie bieżnika nie mniejszej niż 1,6 mm na 3/4 szerokości środkowej części opony.
- Posiada opony o widocznych pęknięciach odstaniających ich osnowę albo odkształconych.
- Posiada opony z umieszczonymi trwale, wystającymi na zewnątrz przeciwślizgowymi elementami metalowymi.
- Posiada niedostateczną wytrzymałość (nośność) opon.

II. Tarcze kół

Tarcze kół do pojazdów samochodowych wykonywane są z najróżniejszych materiałów: stali, stopów metali lekkich, magnezu oraz tytanu.

Jest to bardzo ważna informacja, niezbędna do prawidłowej kwalifikacji uszkodzonej tarczy koła.

Jak wiemy, na terenie Polski dopuszczalne są naprawy tarczy kół pojazdów samochodowych. Jednak czy naprawa nie będzie zagrazać bezpieczeństwu użytkowników oraz czy jest ona ekonomicznie uzasadniona pozostaje kwestią dyskusyjną.

Poniżej przedstawiono więc niezbędne informacje na temat felg samochodowych, które ułatwią ich właściwe zidentyfikowanie oraz kwalifikację.

1. Felgi – parametry montażowe

Każda felga montowana w samochodzie charakteryzuje się swoistymi parametrami. Są to rozmiar, rozstaw śrub oraz ET i średnica otworu centralnego CH.

1.1. Rozmiar felgi:

6,5x16

6,5 - szerokość felgi podawana w calach

16 - zewnętrzna średnica felgi podawana w calach

1.2. Rozstaw śrub:

5x100

5 - oznacza ilość śrub mocujących felgę

100 - oznacza średnicę okręgu na której to znajduje się 5 otworów montażowych

1.3. ET (offset lub inaczej odsadzenie) felgi:

Odsadzenie informuje o odległości płaszczyzny symetrii felgi od płaszczyzny montażowej - podawana w mm

ET jest charakterystyczny dla każdego modelu felgi a nie modelu samochodu.

Przy zakupie felg należy zwrócić uwagę, jaki jest dopuszczalny offset felg, które chcecie Państwo zamontować w swoim pojeździe.

Offset może mieć wartości zarówno dodatnie jak i ujemne i informuje o położeniu koła we wnęce nadkola.

1.4. CH:

–średnica wewnętrzna otworu centralnego felgi - podawana w mm, umożliwiającą dokładne centrowanie felgi na piaście. W przypadku rozbieżności pomiędzy rozmiarem otworu centralnego w feldze, a średnicą piasty, stosuje się pierścienie centrujące umożliwiające redukcję tej różnicy. Pierścienie centrujące są na ogół stosowane przez producentów felg aluminiowych i umożliwiają dostosowanie konkretnego modelu felgi do konkretnego modelu pojazdu.

2. Polskie regulacje wykluczające tarcze kół z dalszej eksploatacji.

Źródło: Zarządzenie Ministra TiGM z dnia 7 września w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych. (Dz. U. Nr 81 z 13 X 99, poz. 917).

Pojazd nie jest dopuszczony do ruchu gdy:

- tarcze kół posiadają pęknięcia lub deformacje

Polskie przepisy regulują również maksymalnie dopuszczalne bicia tarcz kół (wzdłużne i poprzeczne), spowodowane ubytkami masowymi.

Należy jednak pamiętać, że ubytki masowe w łatwy sposób można uzupełnić poprzez zastosowanie odważników równych ubytkom masowym, umiejscawiając je i mierząc ich wartości wcześniej na przyrządzie specjalistycznym zwanym wyważarką.

3. Naprawy tarcz kół stalowych

Zasadniczo naprawa tarcz kół wykonanych ze stali nie podlegają naprawom ze względu na brak ich ekonomicznego uzasadnienia.

Prostowanie skrzywionych felg stalowych jest bardzo pracochłonne, a w konsekwencji i kosztowne. Biorąc pod uwagę, że ceny nowych tarczy kół stalowych kształtują się od 70 – 200 PLN brutto, ich naprawa wydaje się być ekonomicznie nieuzasadniona.

UWAGA: Wyjątkiem są uszkodzenia polegające na lekkim skrzywieniu rantu obręczy, które w prosty sposób (za pomocą młotka) dają się prostować. Naprawa taka, jak każda inna tarczy kół kończy się sprawdzeniem wartości jej bicia oraz wyważeniem uzupełnieniem ubytków masowych tarczy).

4. Naprawa tarczy kół ze stopów lekkich

Aby zakwalifikować tarczę koła ze stopu lekkiego „do naprawy” należy każdorazowo (w miarę możliwości) zapoznać się z materiałem z jakiego jest ona wykonana.

Warsztaty zajmujące się naprawami felg nie podejmują się napraw felg magnezowych oraz tytanowych. Wiąże się to głównie z brakiem możliwości obróbki cieplnej tychże metali, jak również z ich odpornością na skrzywienia (a w konsekwencji prostowania).

Nie dotyczy to tarcz kół ze stopów aluminium (większość na rynku), które dają się naprawiać na wszelkie możliwe sposoby. Są podatne na obróbkę cieplną (spawanie), toczenie oraz na prostowanie. Naprawy dotyczą skrzywień rantów oraz lekkich skrzywień obręczy (bez pęknięć), jak również uzupełniania przytartych rantów.

UWAGA:

- **NIE KWALIFIKUJEMY „DO NAPRAWY” (pomimo istniejących możliwości) FELG PĘKNIĘTYCH ORAZ SKRZYWIONYCH OSIOWO (tzw. ósemek). NAPRAWA TA NIE DAJE GWARANCJI BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWNIKÓW I JEST ZAZWYCZAJ BARDZO KOSZTOWNA.**
- **KAŻDORAZOWO NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ CZY WARTOŚĆ NAPRAWY NIE PRZEKROCZY WARTOŚCI NOWEJ TARCZY KOŁA.**

5. Oznaczenie producenta na tarczach kół ze stopów lekkich

5.1. NA KAŻDEJ TARCZY KOŁA ZE STOPÓW LEKKICH ZNAJDUJE SIĘ OZNACZENIE JEJ PRODUCENTA. ŚWIADCZY TO O JEJ ORYGINALNOŚCI I UMOŻLIWIA PRAWIDŁOWĄ IDENTYFIKACJĘ.

5.2. OZNACZENIA JAKOŚCI „B” ZNAJDUJĄCE SIĘ NA ZEWNĘTRZNEJ KRAWĘDZI FELGI (RANCIE) OZNACZA IŻ JEST TO FELGA PRODUKCJI POLSKIEJ LUB ODLEWANA W POLSCE. MA TO ZNACZĄCY WPŁYW NA JEJ WARTOŚĆ !!!

Źródła:

- www.opony.com.pl
- www.felgi-opony.com
- zarządzenie Ministra TiGM z dnia 7 września w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych. (Dz.U. Nr 81 z 13 X 99, poz. 917).
- materiały szkoleniowe PR oraz źródła własne.