



7. přednáška KOLA A PNEUMATIKY



Účel pneumatik

Pneumatika je těleso naplněné vzduchem, které spojuje vozidlo s povrchem vozovky.

Samotná funkce pneumatiky lze popsat takto:

- schopnost nést zatížení
- schopnost tlumení (sekundární systémy pružení)
- přenos hnacích, bočních a brzdných sil
- reakce na řízení
- stabilita jízdy

Aby pneumatika vyhověla kritériím a požadavkům dnešních řidičů musí zajistit:

- nízký valivý odpor (nízká spotřeba paliva)
- nízká hlučnost
- pohodlí
- nízká hmotnost – neodpružená hmota
- vyváženost

Účel pneumatik

Dělení pneumatik dle účelu použití:

- pneumatiky motocyklové (velmi dynamicky namáhány)
 - silniční pneumatiky – na předním kole užší pneumatika s jemnějším drážkováním, zadní kolo je širší než přední s hlubšími a širšími drážkami
 - terénní pneumatiky – od silničních se liší výrazně hrubším vzorkem
- pneumatiky pro osobní automobily
- pneumatiky pro nákladní vozidla
 - u nákladních vozidel a autobusů je celkové zatížení na pneumatiku několikanásobně větší než u OA. Z čehož plyne, že konstrukce se orientuje především na nosnost pneumatiky a ne na rychlostní zatížení jako u osobních a motocyklových pneumatik. Obvykle se styčná plocha pneumatiky s vozovkou pohybuje v rozmezí 300 cm² a ž 450 cm² dle typu pneumatiky.



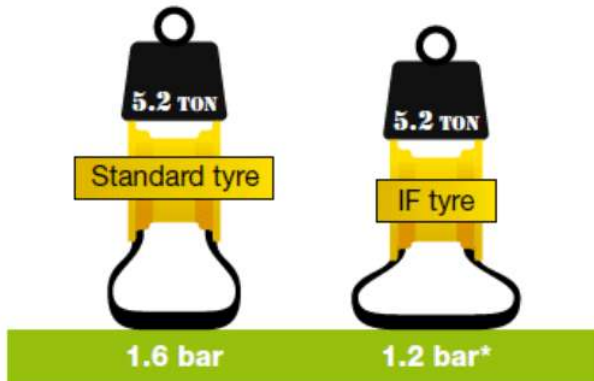
➤ pneumatiky pro zemědělské stroje

- V zemědělství se vyskytuje velké množství typů, dezénů a konstrukcí pneumatik.
- Konstrukci ovlivňuje účel použití pneumatiky



1. Carry the same load at lower pressure

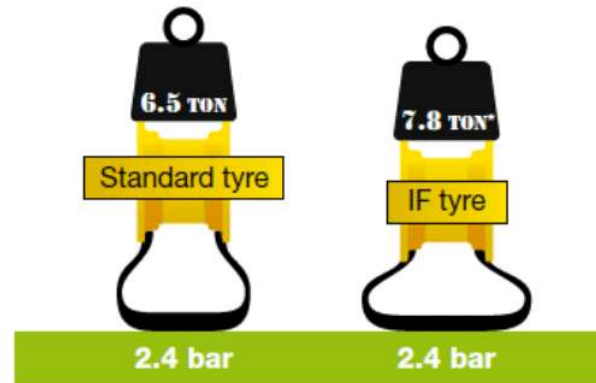
710/70 R38 Maxi Traction IF vs Standard



*Lower soil compaction

2. Carry extra load at the same pressure

710/70 R42 Maxi Traction IF @ 65 km/h



*Transport efficiency



- pneumatiky pro ostatní vozidla







Zvláštní konstrukce pneumatik

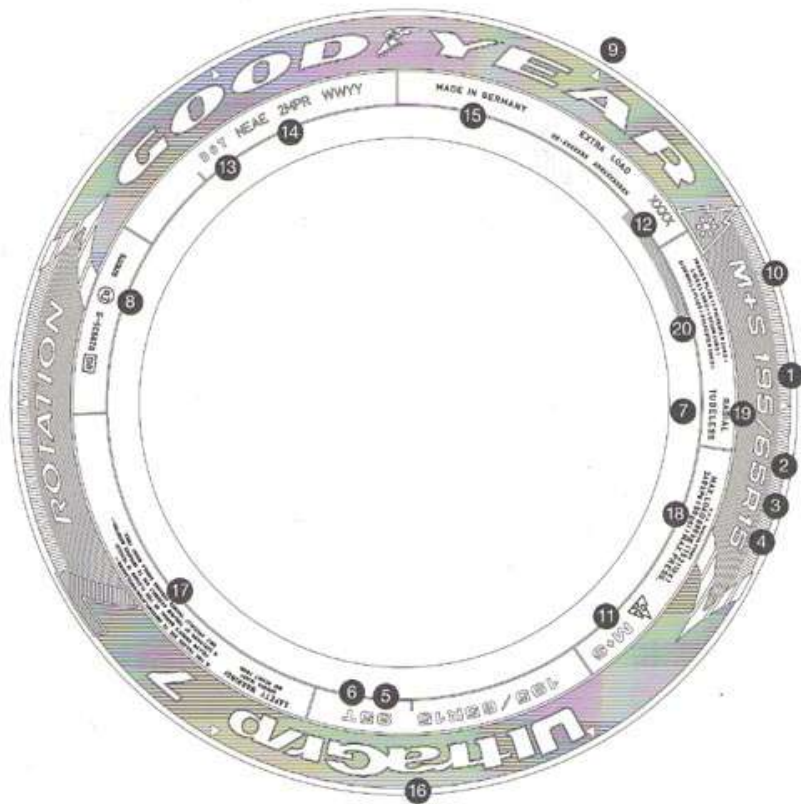
<http://www.youtube.com/watch?v=HccKHIK2fj0>

<http://www.youtube.com/watch?v=DeDinj8ajVE>

<https://www.youtube.com/watch?v=2wAvxQfusWU>



Značení pneumatik



- 1 – jmenovitá šířka pneumatiky v mm
- 2 – poměr výšky průřezu k šířce pneumatiky v %
- 3 – konstrukce pneumatiky (R – Radial)
- 4 – průměr ráfku v palcích
- 5 – maximální nosnost (index nosnosti, zátěžový index)
- 6 – maximální rychlost (index rychlosti, rychlostní index)
- 7 – bezdušová/dušová pneumatika
- 8 – ECE schválená značka typu a číslo a koeficient hluku.
- 9 – indikátor opotřebení
- 10 – M+S (Mud & Snow) celoroční a zimní provoz
- 11 – Testováno a kvalifikováno pro těžké sněhové podmínky
- 12 – DOT, měsíc a rok výroby
- 13 – Symbol Department Of Transportation
- 14 – výrobní číslo
- 15 – země výroby
- 16 – obchodní název
- 17 – detaily konstrukce pneumatiky
- 18 – značení zátěže a hluku
- 19 – typ pneumatiky (radial)
- 20 – značení požadovaných předpisů pro informování spotřebitelů v USA (třída kvality)

Značení pneumatik

Rozměry pneu: 205/55 R16 94V

- 205 - **šířka** pneu v milimetrech (205 mm)
- 55 - **profil** pneu - výška bočnice pneumatiky vyjádřená v %, procentuální vyjádření výšky pneu ku šířce pneu, tedy 55% ze šířky 205mm
- R16 - vnitřní **průměr** pneu, tedy příslušného disku v palcích (16")
- 94 - **váhový** index pneu (94 odpovídá max. hmotnost 670 kg na jednu pneumatiku)
- V - **rychlostní** index pneu (písmeno V odpovídá max. rychlosti 240 km/h), ZR - konstrukční rychlost nad 240km/h

- **!!!!1 palec = 2,54 centimetru**



Značení pneumatik

Index nosnosti

- Číslo určující maximální nosnost pneumatiky při nejvyšší rychlosti určené indexem rychlosti za daných specifických podmínek.

index	max. zatížení [kg]	index	max. zatížení [kg]	index	max. zatížení [kg]	index	max. zatížení [kg]	index	max. zatížení [kg]
50	190	65	290	80	450	95	690	110	1060
51	195	66	300	81	462	96	710	111	1090
52	200	67	307	82	475	97	730	112	1120
53	206	68	315	83	487	98	750	113	1150
54	212	69	325	84	500	99	775	114	1180
55	218	70	335	85	515	100	800	115	1215
56	224	71	345	86	530	101	825	116	1250
57	230	72	355	87	545	102	850	117	1285
58	236	73	365	88	560	103	875	118	1320
59	243	74	375	89	580	104	900	119	1360
60	250	75	387	90	600	105	925	120	1400
61	257	76	400	91	615	106	950	121	1450
62	265	77	412	92	630	107	975	122	1500
63	272	78	425	93	650	108	1000	123	1550
64	280	79	437	94	670	109	1030	124	1600

Značení pneumatik

Index rychlosti

- Kód z jednoho až dvou písmen indikuje maximální rychlost, kterou pneumatika dokáže vydržet po dobu 10 minut aniž by vzniklo nebezpečí.

index	rychlost []	index	rychlost []	index	rychlost []
A1	5	D	65	Q	160
A2	10	E	70	R	170
A3	15	F	80	S	180
A4	20	G	90	T	190
A5	25	J	100	U	200
A6	30	K	110	H	210
A7	35	L	120	V	240
A8	40	M	130	W	270
B	50	N	140	Y	300
C	60	P	150	ZR	>300

Další značení pneumatik

Staré značení:

palcové označení : **7.50 R 16**

- 7.50 - šířka pneumatiky v palcích
- R - radiální konstrukce
- 16 - vnitřní průměr v palcích

Rozměry Offroad pneu

palcové označení : **33 x 10,50 R15**

- **33** - celková výška pneumatiky v palcích, její celkový vnější průměr
- **10,50** - celková šířka pneu v palcích
- **R15** - vnitřní průměr pneu



Další značení pneumatik

TWI (Tread Wear Indicator)

- Indikátor opotřebení běhounu (TWI) je jednoduchý a rychlý způsob jak zjistit aktuální hloubku dezénu bez měřících zařízení. V drážkách dezénu jsou umístěny můstky, které po zarovnání s dezénem značí opotřebenou pneumatiku. Na bočnici pneumatiky jsou umístěny značky TWI označující místo kontrolních můstků v dezénu.



Další značení pneumatik

DOT (Department of Transportation)

- Čtyřmístná číselná značka, která slouží k identifikaci doby výroby. První dvě čísla označují kalendářní týden a následující dvě čísla označují rok výroby, kdy byla pneumatika vyrobena. Obecně se doporučuje používat pneumatiky do stáří pěti let.



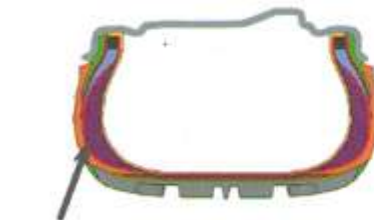
Další značení pneumatik

ZNAČENÍ PNEU NA BOČNICI

- **C pneumatiky** pro lehká nákladní vozidla, dodávky - dodávkové C pneumatiky
- **TT / TL** TubeType-dušová u moto pneu a TubeLess-bezdušová pneu
- **RF, XL** zesílená bočnice pneu (vyšší index nosnosti)
- **RFT, ROF** dojezdové pneu - pro vozy s indikátorem tlaku v pneumatikách
- **LRR** Low Rolling Resistance - snížený valivý odpor
- **MFS, RPB, FP, FR** rim protection - zesílená boční ochrana ráfku pneu před poškozením - ochraný lem na pneumatice proti poškrábání alu kola např. u obrubníku

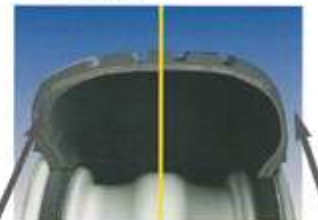
Runflatové pneu - dojezdové pneumatiky

- samonosná technologie pneu (dojezd po defektu), pneu konstruované tak, aby i po defektu pneumatiky bylo možné stále pokračovat v jízdě, ovšem jen omezenou rychlostí, max. doporučeno 80 km/h
- **RFT** Bridgestone - run flat tyre
- **SSR** Continental - self supporting runflat
- **DSST** Dunlop - dunlop self supporting technology
- **ROF** Goodyear - run on flat
- **R/F** Pirelli
- **ZP** Michelin - zero pressure
- **EMT** Extended Mobility *Tire*
- **MOE** Mobility extended
- **CS** technologie Continental Conti Seal (samoopravná pneu do průřezu 5mm)



Vyztužená bočnice

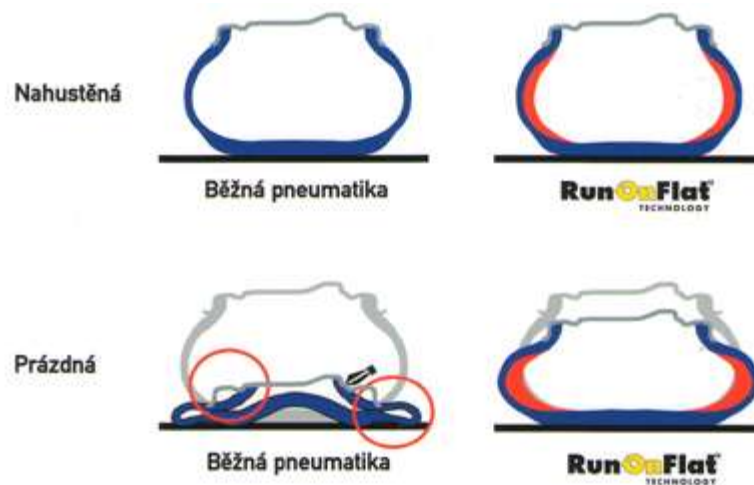
RunOnFlat Běžná pneumatika



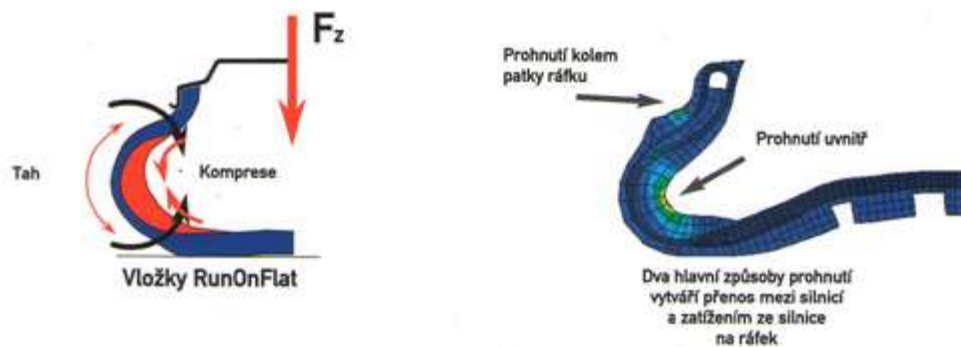
Vyztužená bočnice

Místo, kde se prázdná pneumatika běžné konstrukce nejvíce vybojí

Run-flat



JAK TO FUNGUJE



Run-flat pneumatiky

- podpěrný prstenec
- <https://www.youtube.com/watch?v=ujnyZyWxgUw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rFhwCRkgynQ>



Další značení pneumatik

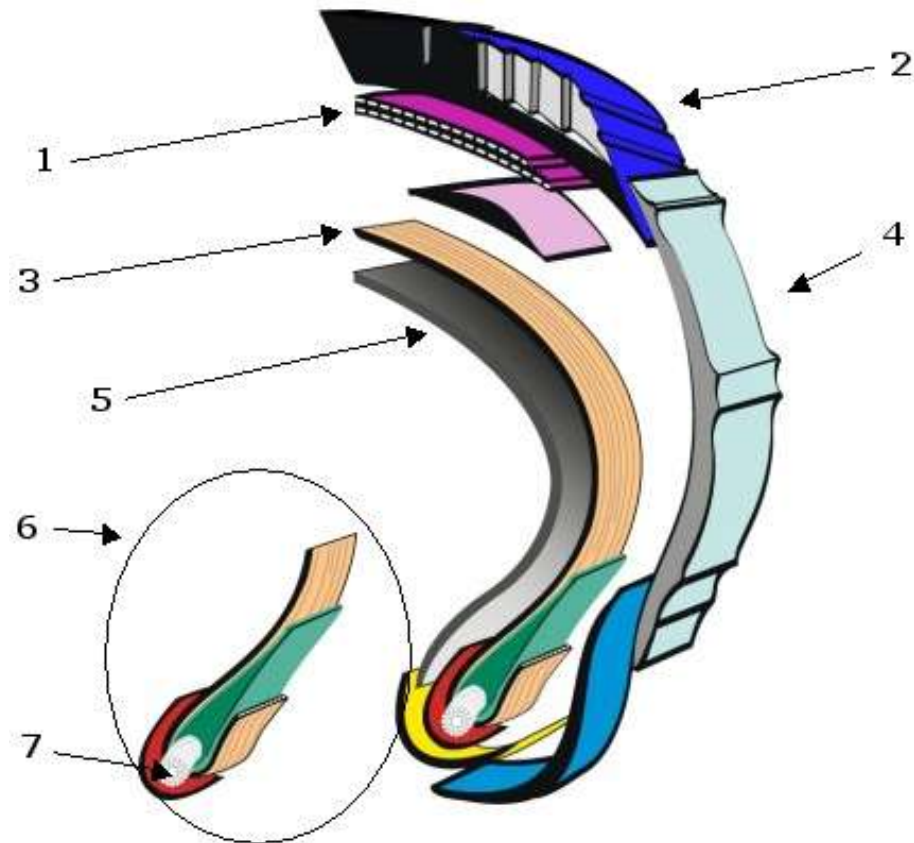
ZNAČENÍ PNEU NA BOČNICI

Značení dle použití:

- **M+S, MS** Mud & Snow - bláto a sníh, u některých typů pneu označení i pro celoroční pneumatiky, zejména pro offroad
- **M/T** mud terrain - do těžkého blátivého terénu
- **A/T** All Terrain pneu, pro všechny povrchy
- **AW** All Weather (celoroční pneu) do každého počasí
- **H/T** highway terrain - pro silniční jízdu

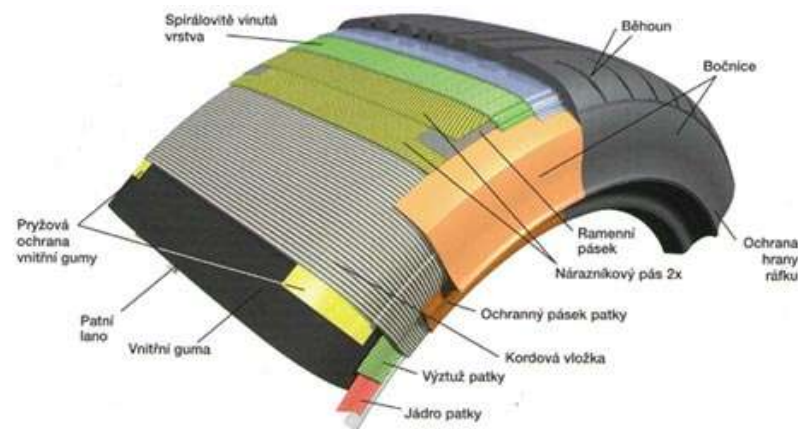
Konstrukce pneumatik

- Pryž tvoří přibližně 80%, různé typy vláken až 16%, ocelové kordy přibližně 4%.
 - 1 – nárazník; 2 – běhoun; 3 – kostra; 4 – bočnice; 5 – vnitřní gumová vrstva; 6 – patka; 7 – patní lano
-
- Pneumatiky se vyrábí z přírodní nebo syntetické pryže. Syntetická pryž má větší hysterizi \Rightarrow pneumatika méně odskakuje od vozovky.
 - Při mrazech ale pneumatika tvrdne a tím se zhoršují její adhezni vlastnosti.



Konstrukce pneumatik

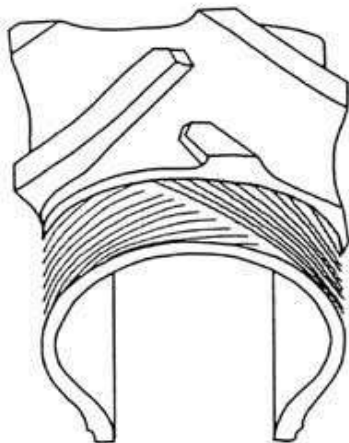
- *Běhoun* – pás vyrobený ze směsi s vysokou odolností proti obrušování, chrání nárazník a kostru před mechanickým poškozením a zajišťuje soudržnost pneumatiky s vozovkou
- *Nárazníkový pás* – vrstva kordů kladených v navzájem malém úhlu (kordy obalené kaučukovou směsí)
- *Bočnice* - postranní část pneumatiky mezi ráfkem kola a běhounem. Obsahuje údaje o způsobu zacházení, velikost, zátěžový index, rychlostní index, výrobní údaje atd.
- *Kordová vložka* – radiální kordová vložka (90°) je soustava rovnoběžných kordových nití z různého materiálu, přenáší hmotnost, řídicí a brzdné síly z pneumatiky na běhoun a zajišťuje tak nosnost
- *Vnitřní guma* – vrstva směsi sloužící k ochraně kostry, u bezdušových typů zabraňuje i pronikání vzduchu do kostry
- *Patní lano* – svazek ocelových lan umožňující nazutí pneumatiky na ráfek
- *Jádro patky* – pryžová výplň v oblasti přechodu patního lana do bočnice – rozložení a přenos sil z tuhé patní části do pružnější bočnice
- *Ochranný pásek patky* – pásek z tvrdé pryže chrání povrch patky před mechanickým poškozením



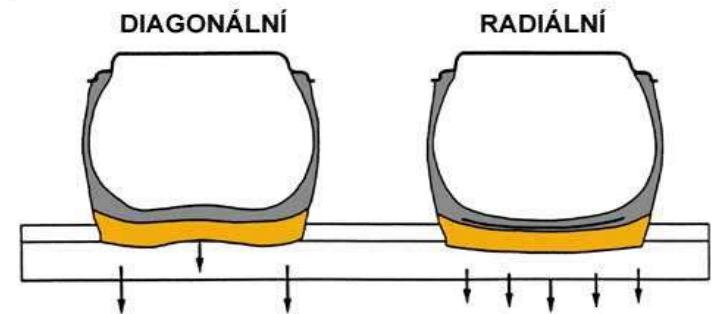
Kostrá

- Je nosnou a základní částí určující vlastnosti pneumatiky. Skládá se z vložek pogumované kordové tkaniny, která může být v závislosti na použití vyrobena z rayonu, oceli, polyesteru, skleněných nebo aramidových vláken. Na kostru je nanесena navulkanizovaná vrstva z pryžové směsi. Dle účelu pneumatiky mohou být vrstvy několikanásobné. Každá vrstva je ukotvena kolem patních lan a po vulkanizaci se dosáhne pevného spojení s těmito lany. Z hlediska konstrukce kostry rozdělujeme pneumatiky na diagonální a radiální.

DIAGONÁLNÍ



RADIÁLNÍ



Rozložení tlaků na podložku

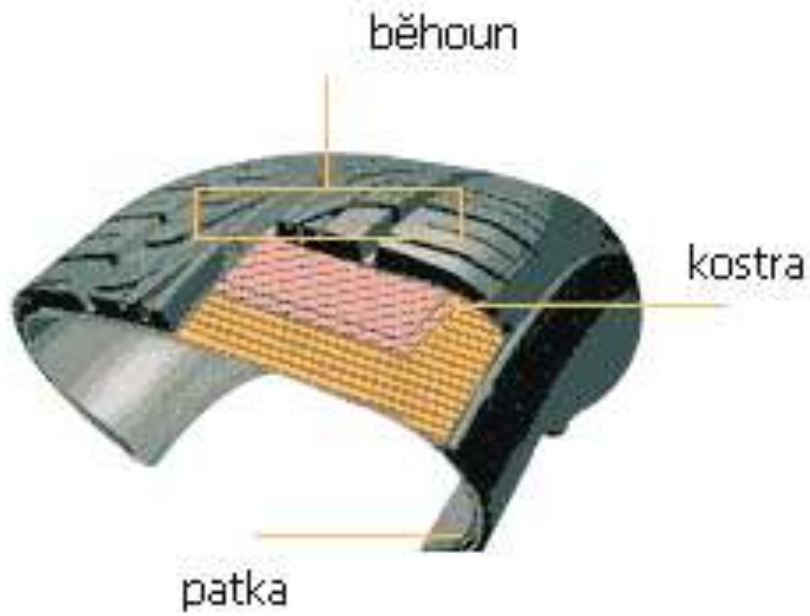
Konstrukce pneumatiky

- **Kostra (kordová vrstva)**
 - Vložky tvořené vlákny (bavlna, plast, polyester, ocel).
 - Vlákna jsou spojena pryží.
 - Podle toho jak jsou pásy vložek vedeny rozeznáváme pneumatiky:
 - **Diagonální** – pásy jsou vedeny od patky k patce a vzájemně se kříží pod určitým úhlem (30 – 40°)
 - **Radiální** - pásy jsou vedeny od patky k patce kolmo na rovinu rotace kola
 - lépe zachycují boční síly (měkčí bok pláště)
 - mají lepší adhezi
 - menší opotřebení
 - odolnější proti průrazu
 - menší valivý odpor (tvrdý běhoun)
 - dražší, choulostivé na správné nahuštění, hlučnější na nerovné vozovce

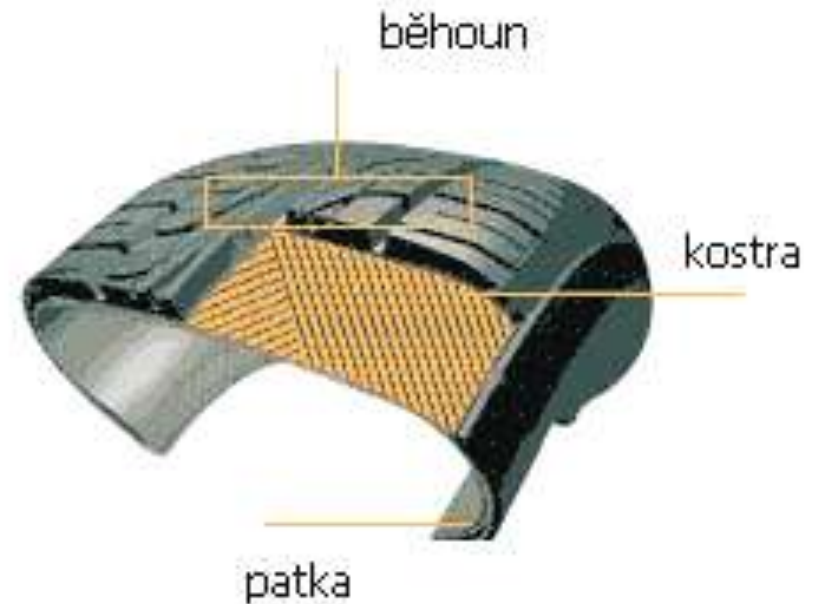
Konstrukce pneumatiky

- Kostra (kordová vrstva)

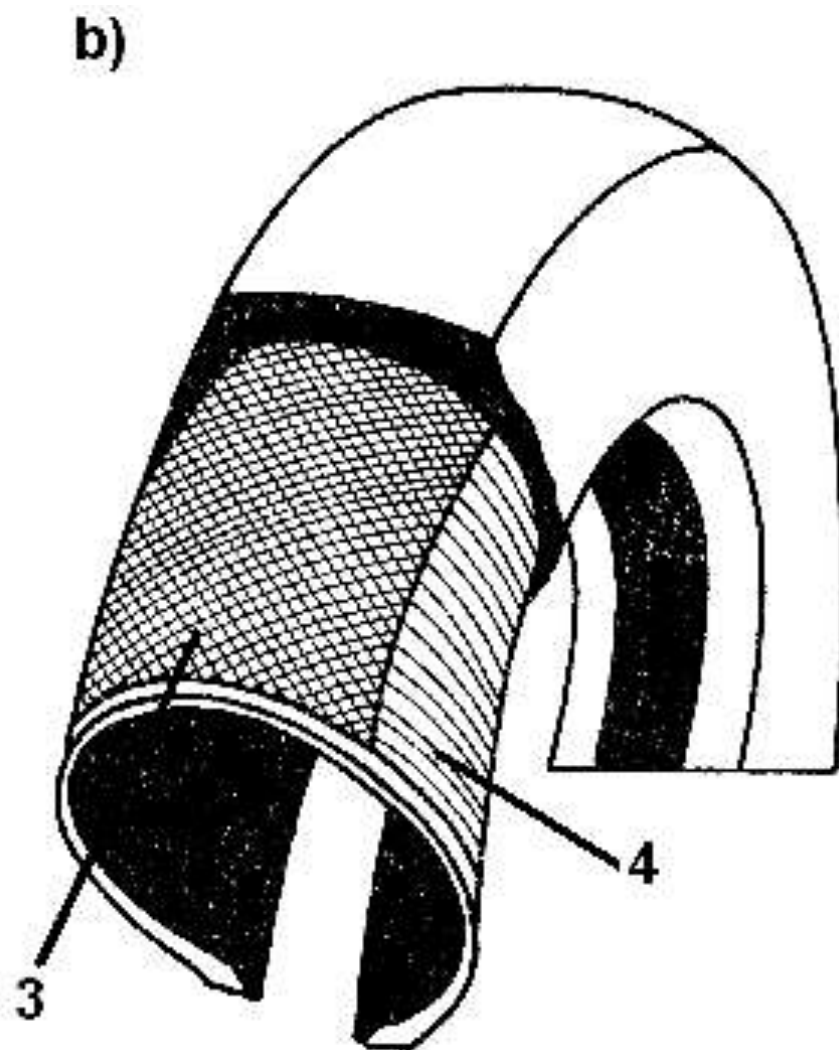
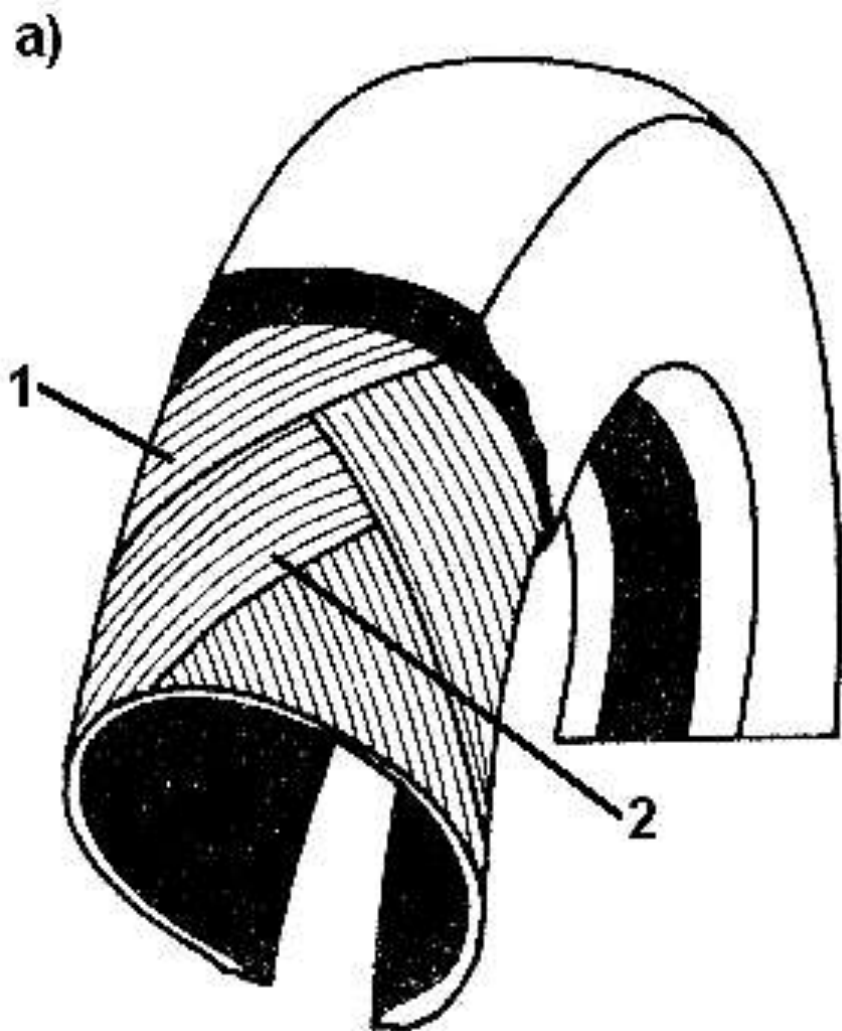
Radiální pneumatika



Diagonální pneumatika

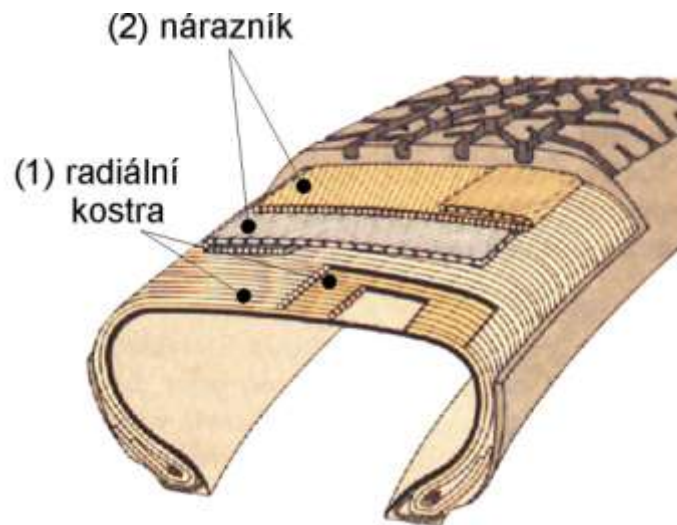


Konstrukce pneumatiky



Nárazník

- Je umístěn mezi běhounem a horní částí kostry a pohlcuje podstatnou část nárazů od vozovky. Obdobně jako kostra se skládá i nárazník z několika pogumovaných vložek z textilního, polyamidového či ocelového kordu. Vložky se několikanásobně překrývají a navzájem kříží, to významně ovlivňuje dynamické vlastnosti pneumatiky. Především u radiálních pneumatik podstatně roste stabilita pneumatiky v obvodovém směru. U osobních pneumatik se používají obvykle dvě vrstvy, nákladní pneumatiky 3 až 4 vrstvy. V současné době se používají u radiálních pneumatik prakticky jen vložky z ocelových vláken
- OCHRANA PROTI PRORAŽENÍ



Bočnice

- Účelem je zajistit ochranu bočních stran pneumatiky proti mechanickému poškození a zároveň chránit před povětrnostními vlivy. V této části pneumatiky se používá pryž doplněná o přísady zabraňující působení negativních vlivů (antiozonanty a antioxidanty).



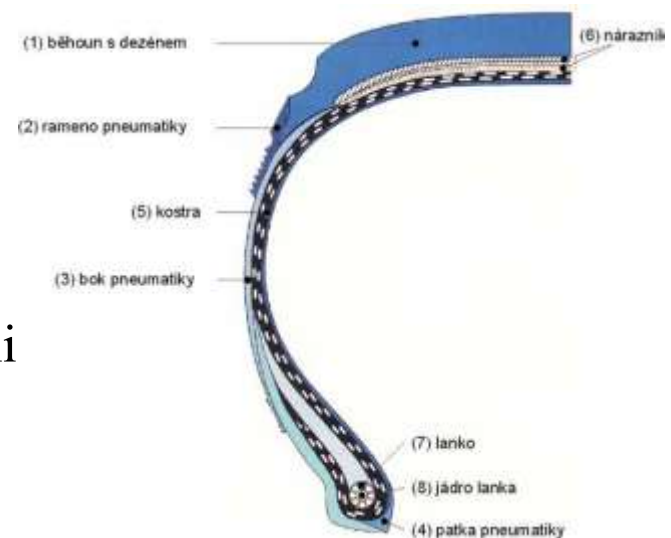
Konstrukce pneumatiky

■ Patka pláště

- Spodní zesílená část pláště dosedající na ráfek.
- Patka je na ráfek přitlačována tlakem vzduchu v pneumatice a musí spolehlivě přenést všechny síly mezi pneumatikou a ráfkem.
- U bezdušové pneumatiky musí navíc zajistit utěsnění vzduchu v pneumatice.
- Patka je vyztužena ocelovým lankem.

■ Bok pláště

- Spojuje běhoun pneumatiky s patkami.
- Chrání kostru pneumatiky před mechani
- Přenáší boční síly.

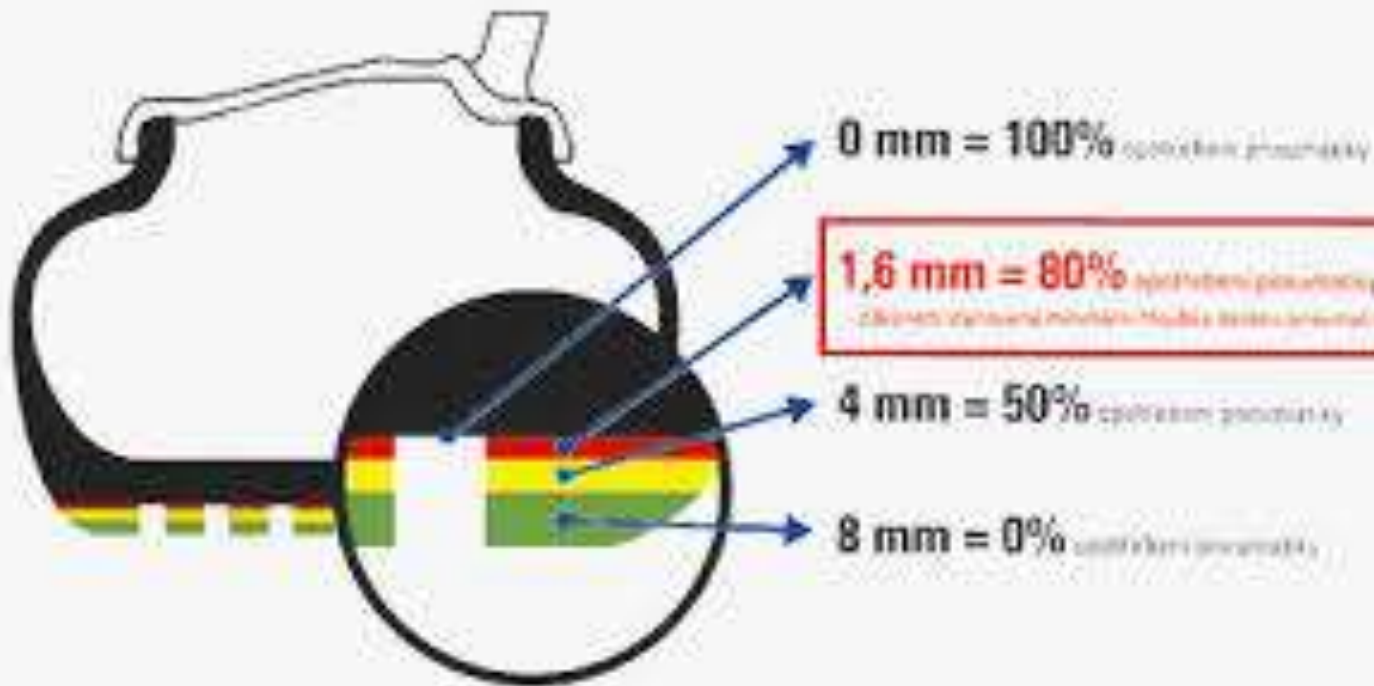


Běhoun

- Má rozhodující význam pro konečné jízdní vlastnosti a zároveň musí chránit spodní části pneumatiky proti poškození. Zajišťuje příčnou adhezi a přenos sil mezi pneumatikou a podložkou. Hlavní význam běhounu je v jeho dezénu, který musí mít účelně zhotovené dezénové drážky.
- Dezén tvoří podélně a příčně vedené drážky. Podélné drážky mají za úkol přenášet boční síly a zajišťovat boční stabilitu (odvod vody mimo pneumatiku). Příčné drážky zabezpečují přenos hnacích a brzdných sil.
- Dezén je vyroben z pryžové směsi, která má různou tvrdost dle účelu a předpokládaného použití.












Konstrukce pneumatiky



Konstrukce pneumatiky

výroba pneumatiky:

<https://www.youtube.com/watch?v=z02yPntQ2pA>

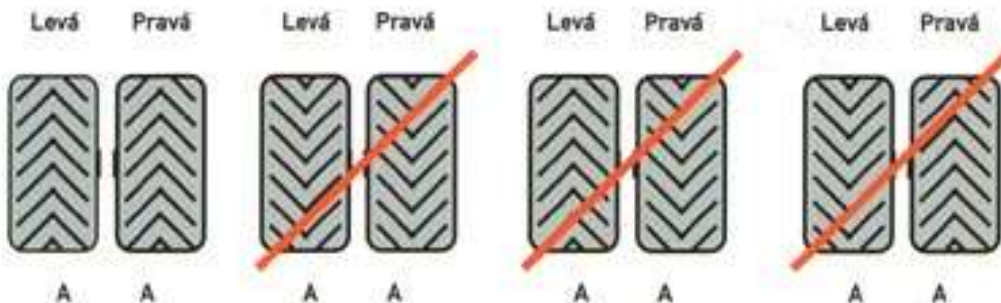
Hĺoubka DEZÉNU RYCHLOST AUTOMOBILU	1,6 mm	4 mm	8 mm
5 km/hod	 plocha 100%	 plocha 100%	 plocha 100%
75 km/hod	 plocha 16%	 plocha 58%	 plocha 74%
125 km/hod	 plocha 6%	 plocha 11%	 plocha 47%

Typ dezénu – směrový dezén

Směr otáčení pneumatiky je dán směrovým uspřádáním dezénových drážek, směr otáčení pneumatiky je uveden na bočnici pneumatiky. Směrový dezén lépe odolává vzniku aquaplaningu a v zimních podmínkách zajišťuje lepší trakci, z tohoto důvodu se v současnosti velmi často uplatňují jako zimní pneumatiky. Směrové pneumatiky se zpravidla vyznačují vyšší hlučností.



A = Specifická pneumatika



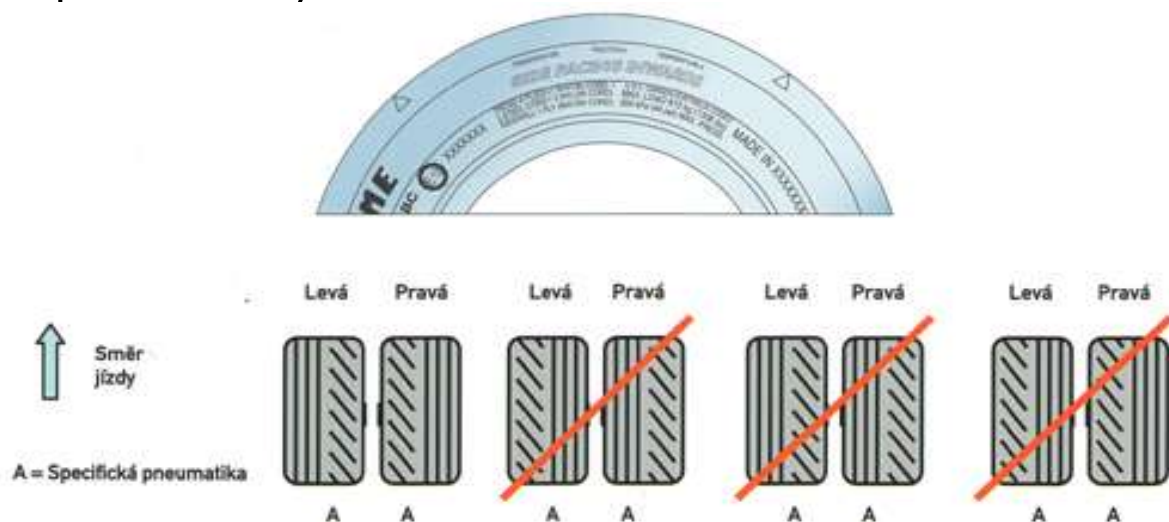
Typ dezénu - symetrický dezén

Je základním uspořádáním dezénových drážek, které se v současnosti nejčastěji používají u vozidel, na něž jsou kladeny nižší nároky. Výhodou symetrického dezénu je, že se mohou kola na vozidle zaměňovat, bez nutnosti demontáže pneumatiky z disku – většinou u celoročních pneumatik

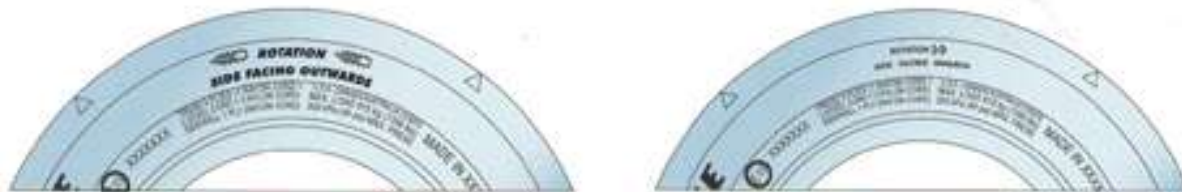


Typ dezénu – asymetrický dezén

Tento typ dezénu se používá u pneumatik pro vozidla středních a vyšších tříd. Dezén může být nepravidelně v celé šíři příčně, podélně a šikmo drážkován. Tento typ dezénu je v současnosti velmi využíván pro letní pneumatiky osobních automobilů. Výhodou je nízká hlučnost a kvalitní adhezní vlastnosti na mokřem povrchu, lepší vedení v zatáčkách a kratší brzdná dráha. Na bočních jsou nápisy „inside“ (vnitřní strana) nebo „outside“ (vnější strana), což je nutné mít na zřeteli při montáži pneumatiky na disk.

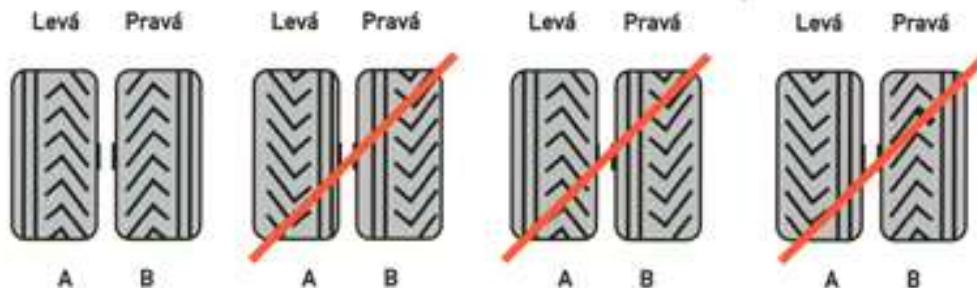


Typ dezénu – asymetrický směrový dezén



↑
Směr
jízdy

A a B = Dvě různé
pneumatiky



Typ dezénu – letní pneumatika

- pneumatika s letním dezénem je vhodná pro použití za vyšších teploty
- použitá směs dezénu je z tvrdší směsi než u zimní pneumatiky.
- směs běhounu – odolná, nesmí se nadměrně opotřebovávat, zachovávat patřičnou adhezi a co nejkratší brzdovou dráhu i při vyšších teplotách.
- vzor dezénu může být symetrický, asymetrický nebo směrový.
- letní dezén musí zejména odolávat vzniku aquaplaningu.



Typ dezénu – zimní pneumatika

- odlišným dezénem a jinou použitou směsí běhounu
- jednotlivé bloky dezénu jsou velmi jemně nařezány, tak aby zajišťovaly co nejlepší záběr s namrzlou či zasněženou vozovkou.
- dezén je v současnosti uspořádán nejčastěji směrově nebo asymetricky.
- směs běhounu je oproti letní pneumatice složena z měkčí pryže, často obohacena o siliku, jejichž hlavní složkou je křemík.
- silika zajišťuje pružnost a přilnavost pryže k vozovce i při velmi nízkých teplotách a současně s nízkým opotřebením.



Další typy dezénu

- **Vodící** - pro řídicí nepoháněné nápravy nákladních automobilů, traktorů apod., Vodící dezén je charakteristický s výrazně vytvořenými obvodovými drážkami, zabezpečující jistou směrovou stabilitu a přesný přenos řídicích sil.
- **Záběrový** - pro hnací nápravy mobilních prostředků. Dezén je zhotoven ve formě bloků či v šípovém uspořádání zajišťující patřičné trakční schopnosti. Pneumatiky se musí zajišťovat také samočisticí efekt.
- **Vlečný** - pro vlečné nápravy např. návěsů, dezén je tvořen několika vedle sebe umístěnými obvodovými drážkami.



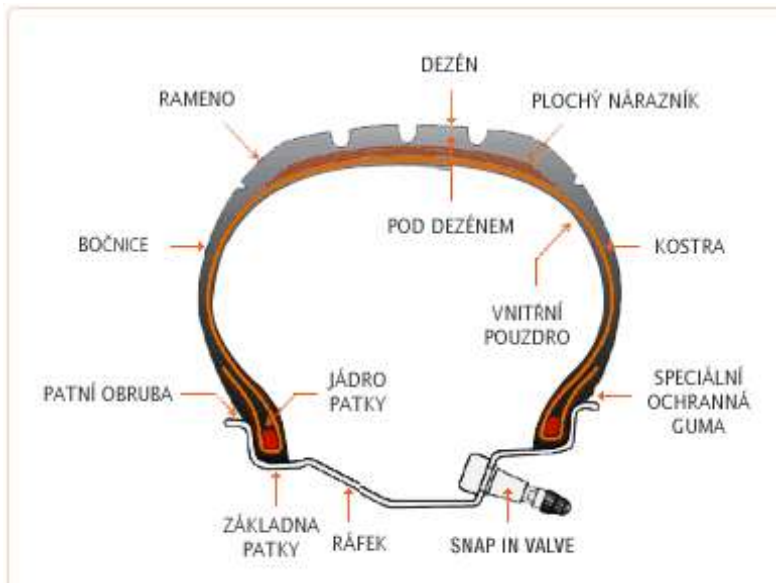
Duše a bezdušová vrstva

- Plnicím médiem každé pneumatiky je plyn, který je v pneumatice stlačen pod určitým tlakem. Tlak je udržován duší nebo u novějších konstrukcí pneumatik vzduchotěsnou vrstvou uvnitř pneumatiky.



Konstrukce pneumatiky

- Zvláštnosti v konstrukci bezdušových pneumatik
 - Duše je nahrazena vrstvou vzduchotěsné pryže, která je navulkanizovaná na vnitřní straně pláště a okolo patek.
 - Utěsnění se dosahuje natažením patky pláště na ráfek.
 - Patka pláště má menší průměr než u stejné dušové pneumatiky.
 - Na těsnící ploše patky mohou být obvodové žlábkové, které vytvářejí labyrintové těsnění.



Protektorování pneumatik

- protektor je obnovená pneumatika, která prodlužuje životnost ojeté pneumatiky
- dva druhy protektorování:



Protektorování pneumatik

- studené protektorování
- protektorování za tepla
- <https://www.youtube.com/watch?v=YdOB3naD2os>

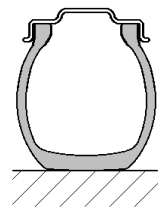


Faktory ovlivňující provozní vlastnosti a pneumatik

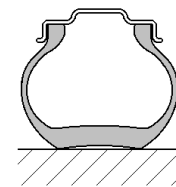
➤ huštění pneumatik



a) přehuštěná pneumatika



b) podhuštěná pneumatika



Zkrácení technického života pneumatik v důsledku trvalého podhuštění nebo přetížení

Podhuštění o	%	0	20	29	36	44	55
Přetížení o	%	0	20	40	60	80	100
Tech. život	%	100	70	50	40	30	25

Závady při provozu pneumatik

Neúčinné tlumiče, nevyvážená kola

- Nerovnoměrné opotřebení po obvodu
- Vyšší namáhání dalších částí

Oválné brzdové bubny

- Místní opotřebení pneumatiky

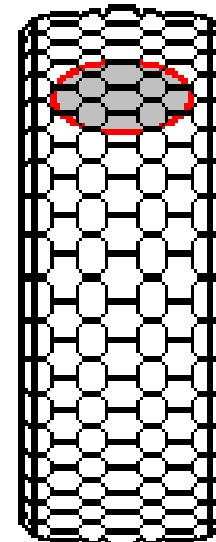
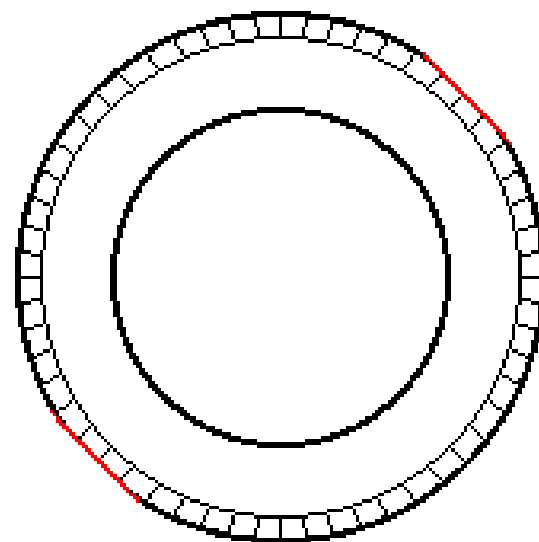
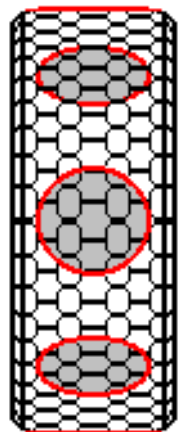
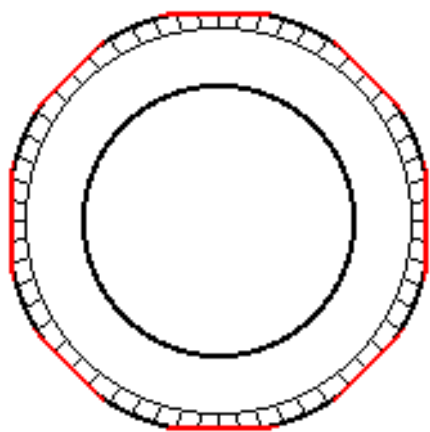
Cizí tělesa ve vzorku

- Proděravění pneumatiky
- Podpora separace vrstev

Závady při provozu pneumatik

Neúčinné tlumiče, nevyvážená kola

Oválné brzdové bubny



Pilovité opotřebení dezénových bloků

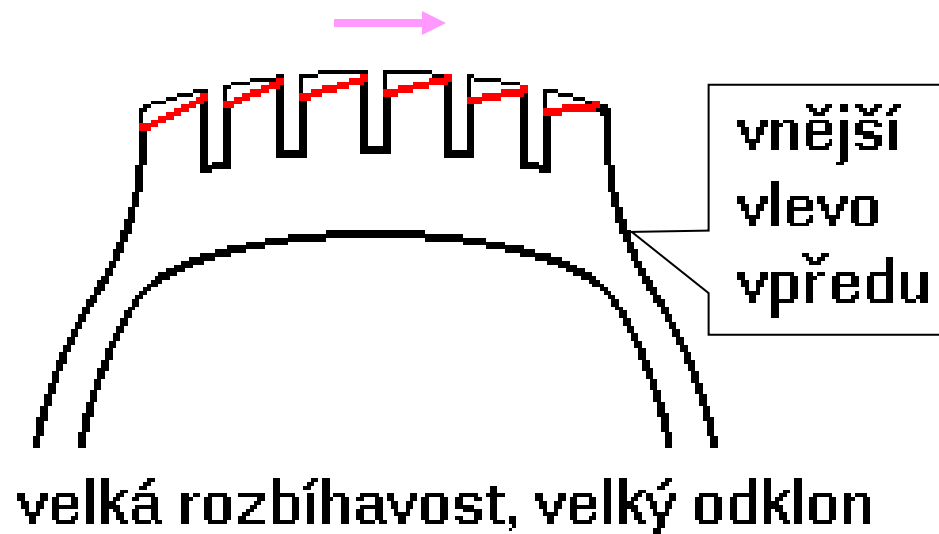
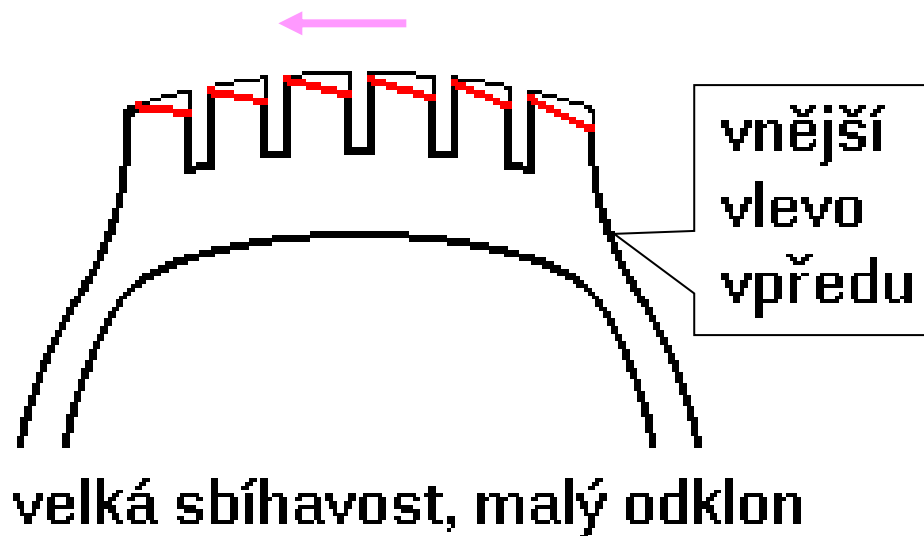


Závady při provozu pneumatik



Nesprávná geometrie podvozku

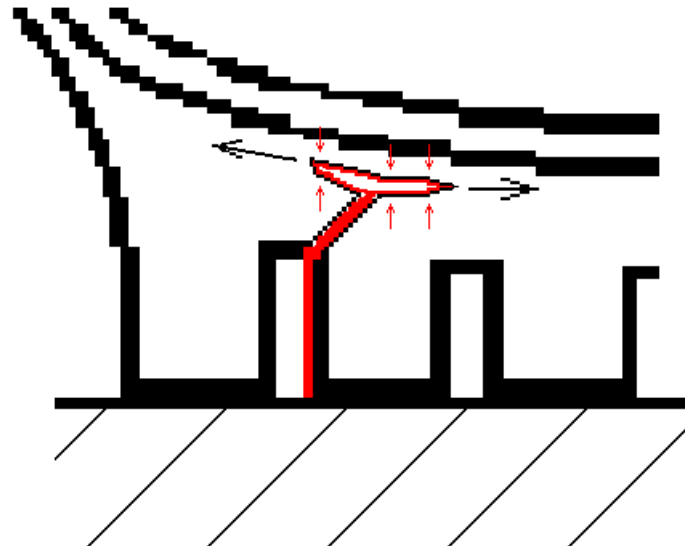
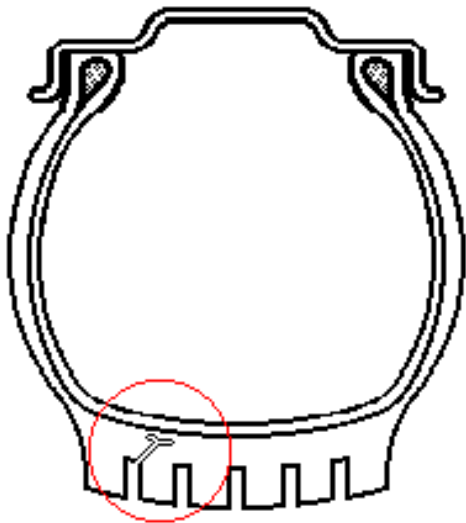
- Přídavné boční síly → nerovnoměrné, zrychlené opotřebení, zhoršená stabilita



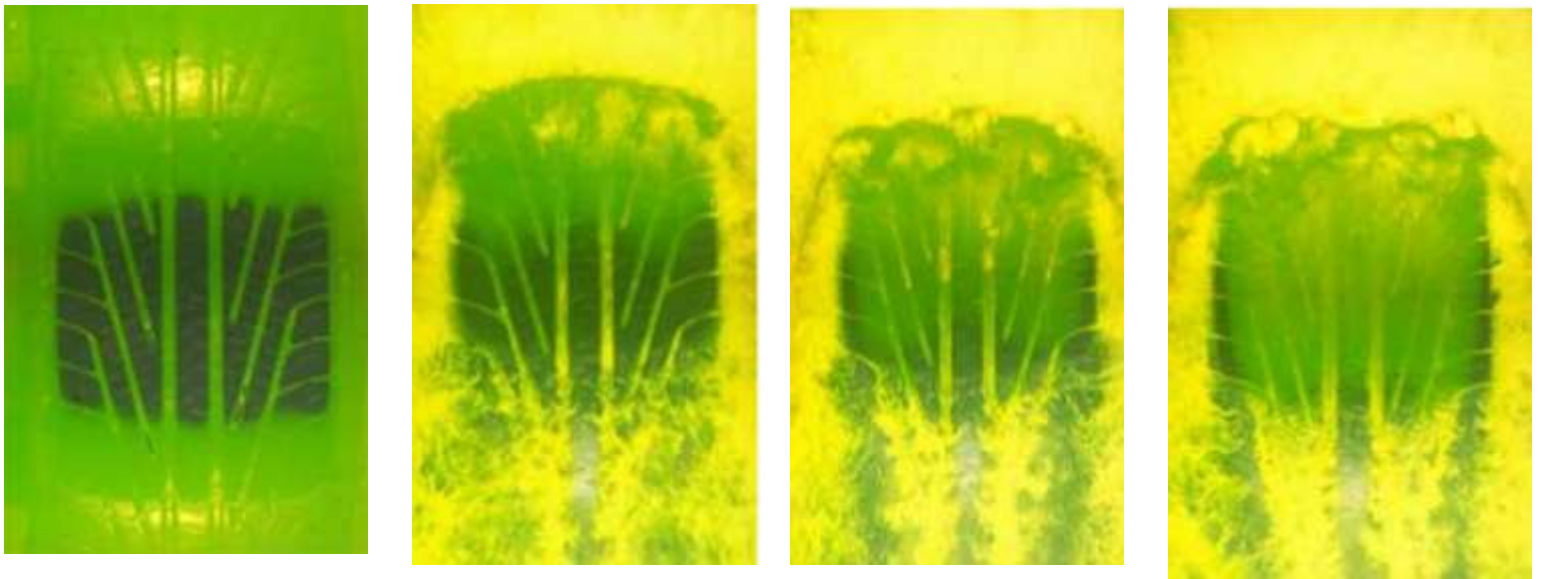
Závady při provozu pneumatik

Separace vrstev pneumatiky

- Je důsledkem:
 - vnitřního poškození
 - vniknutí vzduchu nebo vody mezi vrstvy
- Projevuje se:
 - vybouleniny na vnějším nebo vnitřním povrchu
 - trhlinami a odlupováním vrstev pryže



Faktory ovlivňující provozní vlastnosti a pneumatik



Přilnavost pneumatiky v závislosti na huštění

Provoz a preventivní údržba pneumatik

Způsob provozu a preventivní údržba pneumatik může působení uvedených škodlivých faktorů omezit, ale i zesílit. Zřejmé je to u teploty pneumatik.

Teplota pneumatiky při provozu závisí na:

- teplotě okolí
- intenzitě vývinu tepla působením vnitřního tření
- intenzitě ochlazování pneumatiky

Jízda přetíženého vozidla vysokou rychlostí, na podhuštěných pneumatikách, po nerovné vozovce - zvýšená teplota pneumatik, rychlejší stárnutí pryže, rychlejší opotřebení

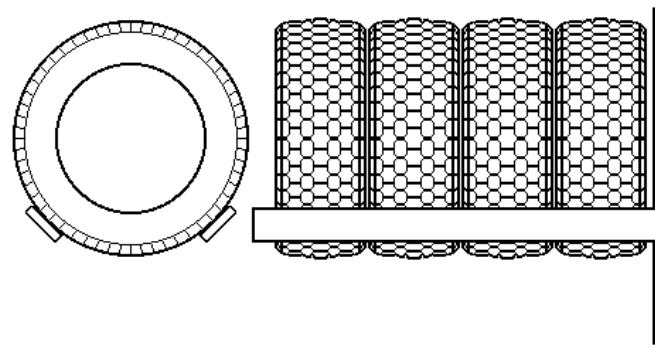
Technický život pneumatik

má tyto významné etapy:

- skladování nenamontovaných pneumatik
- montáž na ráfky
- provoz pneumatiky na stroji
- skladování pneumatik na odstavených strojích

Podmínky skladování:

- suchý prostor
- chladný prostor (teplota do 10 °C)
- tmavý prostor
- uložení ve vhodných regálech na stojato
- časté (1x měsíčně) přerovnávání



Montáž pneumatik

Zásady:

- Montovat jen nepoškozené pneumatiky, vzdušnice, ochranné vložky, na disky odpovídajících rozměrů, nepoškozené. čisté, nezkorodované, opatřené ochranným nátěrem
- Ruční montáži (demontáži) se vyhýbat
- Vzdušnici vždy, zejména v opravovaných místech, lehce a rovnoměrně poprášit klouzkem
- Značku na plášti montovat k ventilu
- Používat montážní pastu
- Dbát na správné usazení pneumatiky na ráfku
- Dbát na správné nahuštění
- Kolo pečlivě dynamicky vyvážit

Provoz pneumatik na strojích

Zásady:

- Často kontrolovat a udržovat správný tlak
- Nepřetěžovat pneumatiky
- Kontrolovat opotřebení dezénu, výskyt trhlin a poškození
- Odstraňovat cizí předměty ze vzorku
- Chránit pneumatiky před škodlivými činiteli

Zkrácení technického života pneumatik v důsledku trvalého podhuštění nebo přetížení

Podhuštění o	%	0	20	29	36	44	55
Přetížení o	%	0	20	40	60	80	100
Tech. život	%	100	70	50	40	30	25

Pneumatiky na odstavených strojích

Doporučení:

- **Nápravy podložit tak, aby váha stroje nepůsobila na pneumatiky**
- **Tlak v odlehčených pneumatikách snížit (asi na 50 % normální hodnoty)**
- **Pneumatiky vyčistit, včetně vzorku**
- **Pneumatiky chránit před přímým sluncem (zastíněním, nátěrem s UV filtrem)**

Konstrukce kol

- Skládá se z hlavy (pomocí ní je upevněno na nápravě).
- Dále z ráfku, na kterém je uložena pneumatika.
- Ráfek a hlava kola jsou spolu spojeny diskem, hvězdicí nebo dráty a dle toho se dělí:
 - Disková
 - Hvězdicová
 - Drátová



Kola disková

- Používají se u osobních i nákladních vozidel.
- Disk je lisován z ocelového plechu a spojen s ráfkem nýtováním, častěji však svařováním.
- V disku jsou otvory různého tvaru. Snižují hmotnost a přispívají k chlazení brzd.
- Disková kola mohou být i odlitky z lehkých slitin tzv. litá kola.
- <http://www.youtube.com/watch?v=yphuNH03Ec3U>



Kola hvězdicová

- Obdobná konstrukce jako u kol diskových.
- Disk je ale nahrazen hvězdicí.
- Pro osobní automobil jsou hvězdice lisovány z tenkého ocelového plechu a proto jsou lehké.
- Pro nákladní automobily se odlévají s hlavou vcelku a mají většinou třídílný ráfek (Trilex – viz další snímky).



Nasazují rájku na obrub.

Obr. 58. Dělá díl, spádový svorec pro vrstíl, nasadíme nej-
dříve uvnitř, že vrstíl a dříve k upnutí uvnitř vrstílu.

Obr. 59. Obě kování díly jsou úplně stejné. Jako první nas-
adíme z nich na dříve upnuté ten, který dráždí na stranu, jež
je více vrstílu.

Obr. 61 a 62. Upravíme rájku dříve pomocí obou pílů,
kterou si profilujeme nasazením nové pily.

Diamondův rájka.

Obr. 63. Obrábíme rájku dříve pomocí nové pily, kterou si
profilujeme nasazením obou pílů.

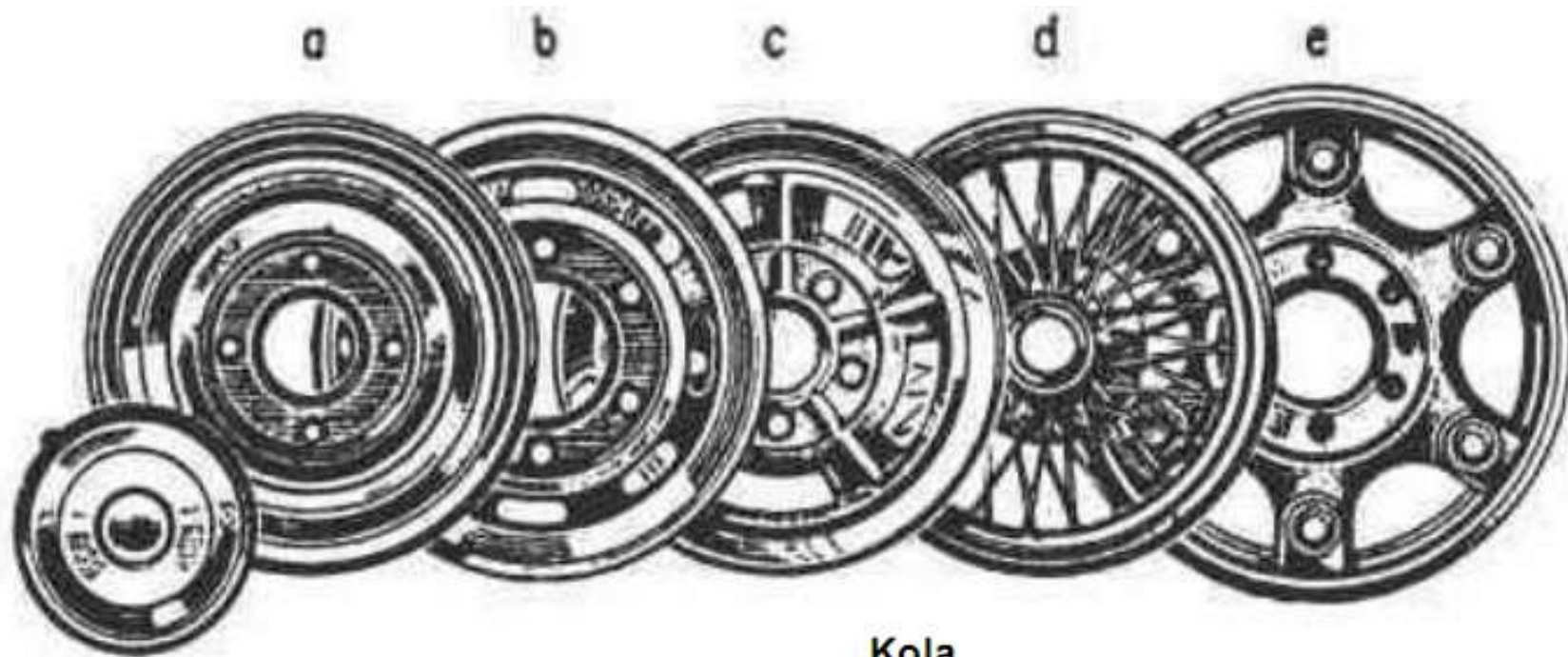
Obr. 64. Sjímací rozpisovače prstou provedeme pomocí obou-
let pílů.



Kola drátová

- Již se příliš nepoužívají, výjimečně u motocyklů.
- Mají větší pevnost a menší hmotnost v porovnání s předchozími.
- Jsou ale konstrukčně složitá, drahá, náročná na údržbu a mají větší aerodynamický odpor.



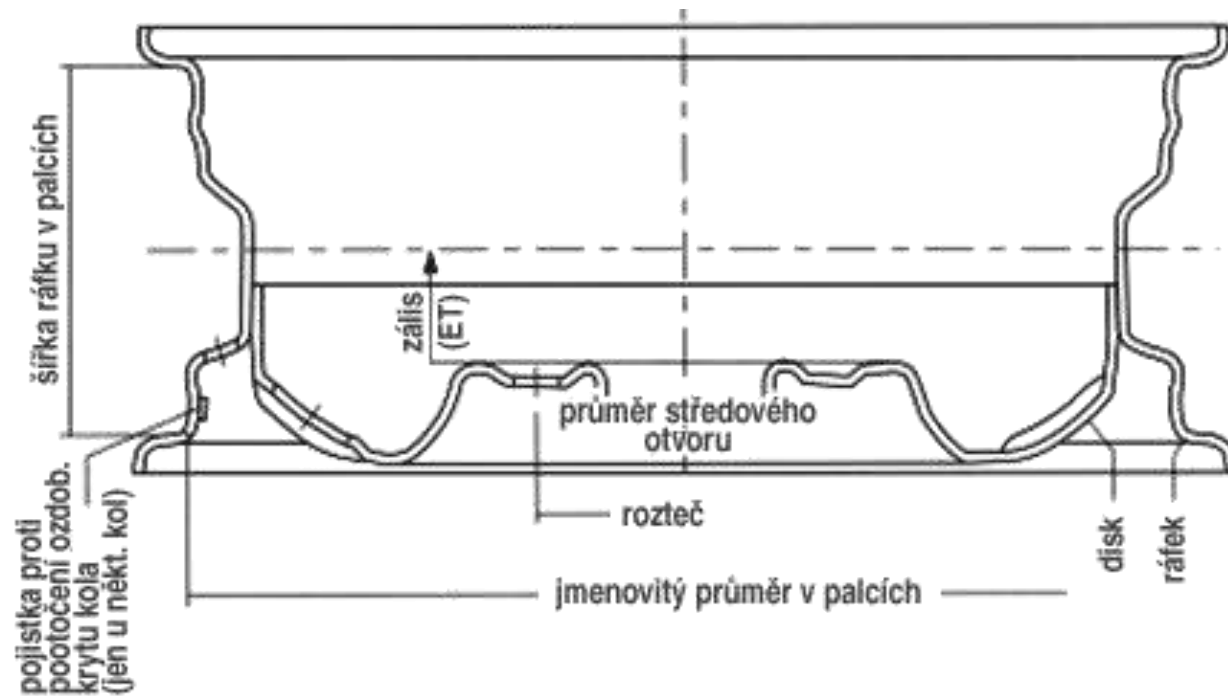


Kola

- a) kolo s plným diskem b) kolo s děrovacím diskem c) diskové kolo z lehké slitiny
d) drátové kolo e) hvězdicové kolo z ocelolitiny

Konstrukce ráfků

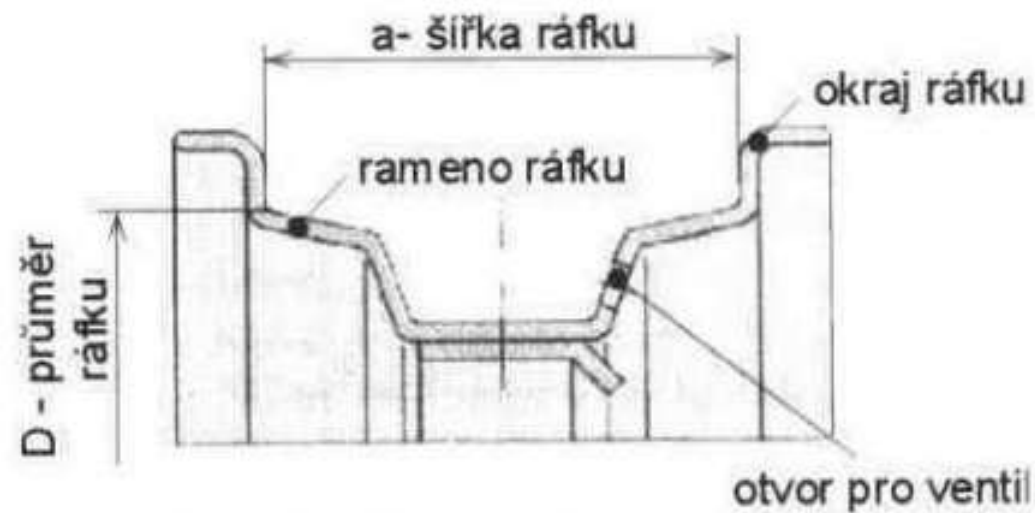
- Základní rozdělení ráfků
 - prohloubené
 - ploché
 - jednodílné
 - vícedílné



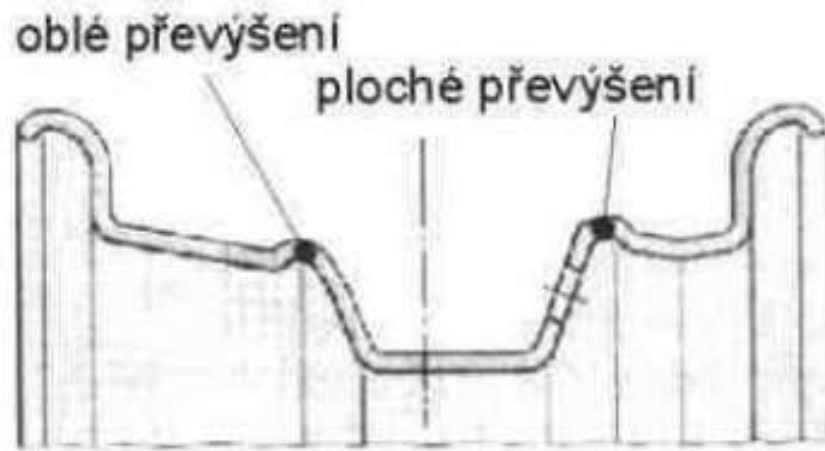
Ráfky jednoduché

- Prohloubené
 - Používají se u osobních automobilů
 - Ráfky jsou s diskem nebo hvězdicí spojeny buď nerozebiratelně a to nýtováním nebo svařováním,
 - nebo jsou odlity či vykovány vcelku
 - Ráfky mohou být:
 - Symetrické
 - Nesymetrické
 - U bezdušových pneumatik musí být na konci ramen ráfku blíže k prohloubení provedeno bezpečnostní převýšení → zabrání vtlačování patek pneumatiky při velké boční síle do prohloubení.

Ráfky jednodílné



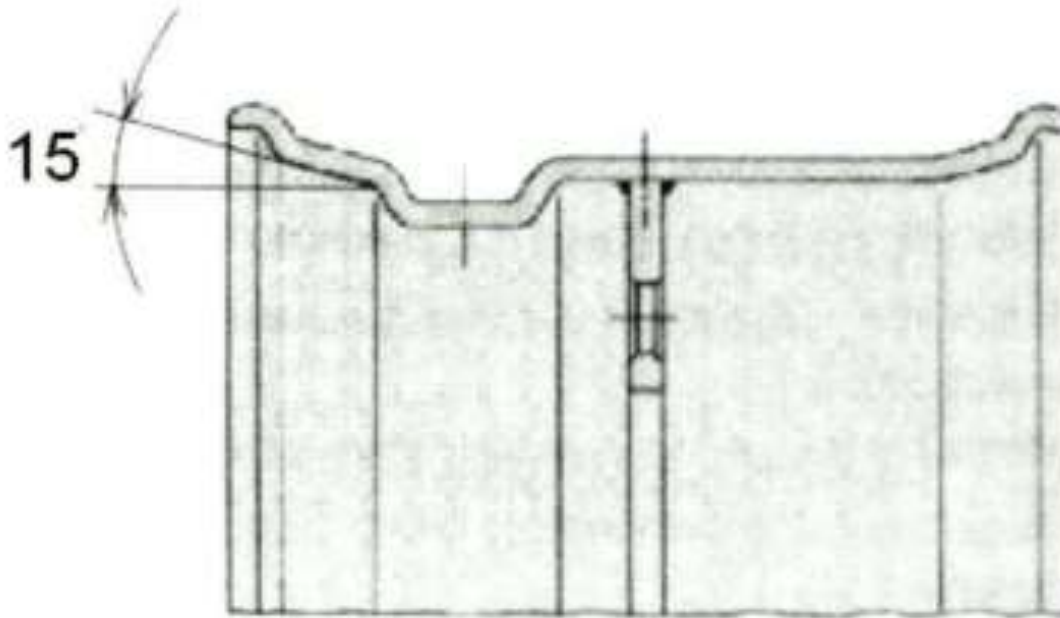
Prohloubený ráfek symetrický



Prohloubený ráfek nesymetrický

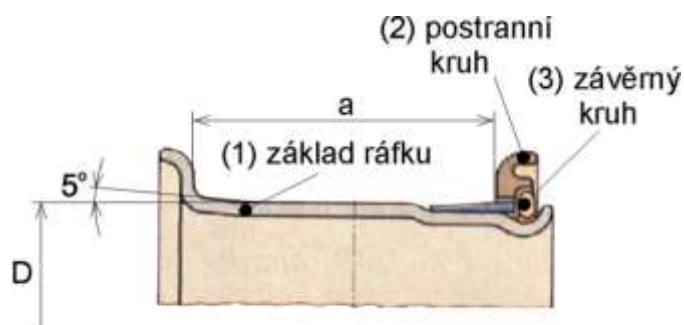
Ráfky jednodílné

- Prohloubené s kuželovou dosedací plochou
 - Používají se u nákladních automobilů a autobusů.
 - Dosedací plochy ráfku pro pneumatiky mají sklon 15° .
 - Po nahuštění je patka pneumatiky přitlačována na ramena ráfku zvětšenou silou.



Ráfky vícedílné

- Používají se u užitkových vozidel k usnadnění montáže a demontáže.
- Jedná se ráfky ploché dvou až čtyřdílné.
- Třídílné jsou nejobvyklejší.



Obr. 7.7 Třídílný ráfek

Provedení ráfku	Vyobrazení
Dvoudílné	
Třídílné	
Čtyřdílné	
Segmentové	

Ploché ráfky pro nákladní automobily
1- základ ráfku, 2- postranní kruh, 3- postranní kruh závěrný,
4- závěrný kruh, 5 - segment

Ráfky Trilex

- Používají se u hvězdicových kol.
- Tři segmenty, které do sebe navzájem zapadají a drží v pneumatice tlakem vzduchu.
- K hvězdici jsou segmenty upevněny šrouby

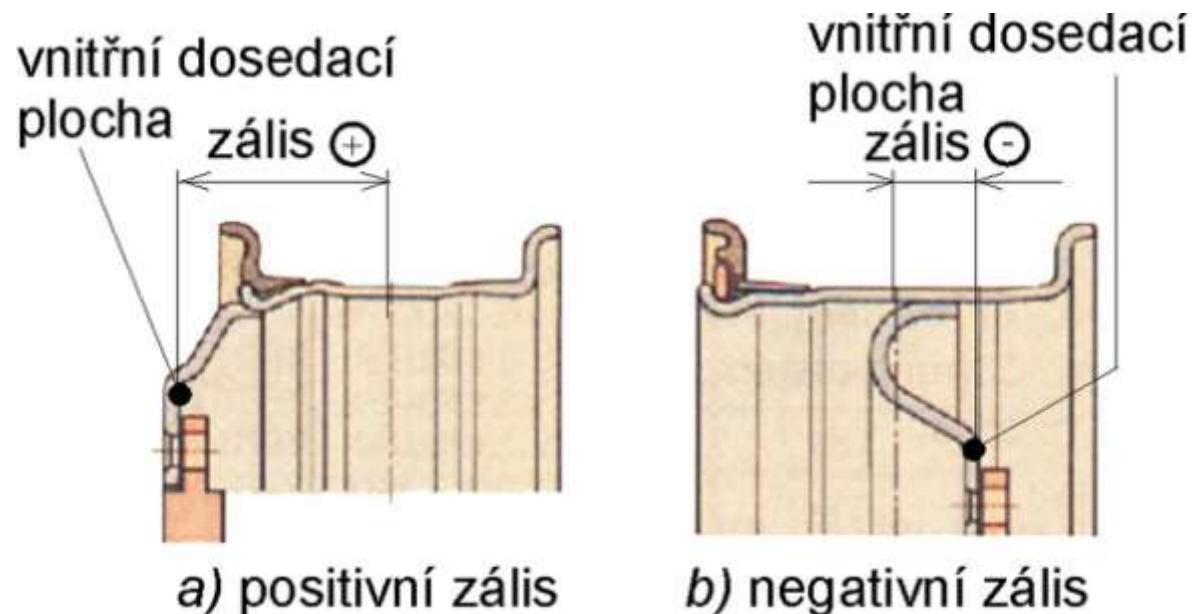


Značení ráfků

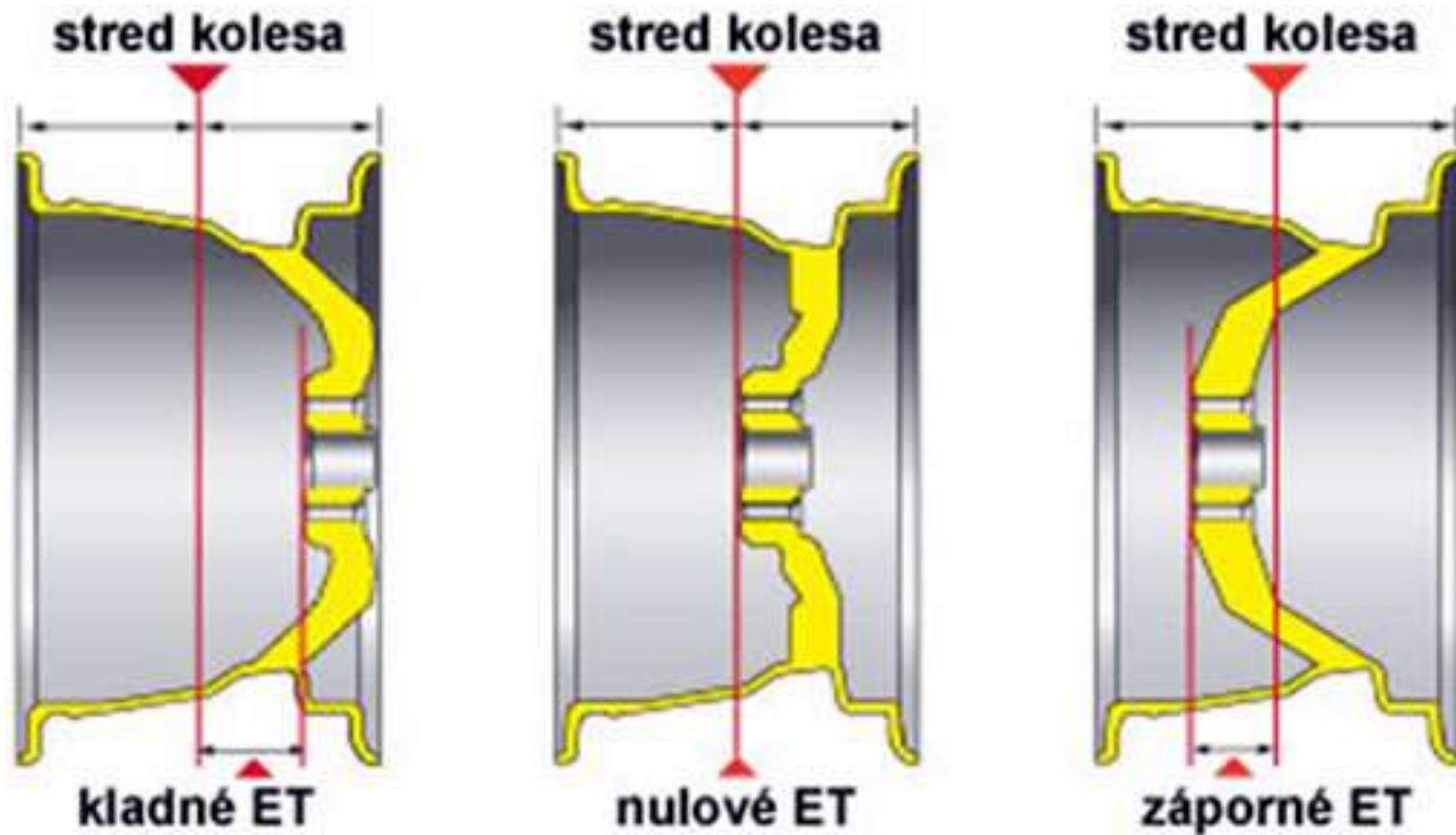
- Značení ráfků je normalizováno a uvedeno na každém ráfku výrobcem.
- Ráfek je určen:
 - Jmenovitou šířkou a v anglických palcích
 - Jmenovitým průměrem v místě dosednutí patek pneumatiky D v anglických palcích.
 - Velikostí zálisu ET (EinpressTiefe) v milimetrech.
 - U prohloubených ráfků je značka ještě doplněna písmeny

Zális ET

- Je vzdálenost vnitřní dosedací plochy kola od středu ráfku.
- Může být:
 - Pozitivní – vnitřní dosedací plocha kola je posunuta vzhledem ke středu ráfku ven.
 - Negativní – vnitřní dosedací plocha kola je posunuta vzhledem ke středu ráfku dovnitř.



Závis ET



Značení ráfků

- Prohloubené
 - Rozměry a , D jsou odděleny znakem „x“, značka je doplněna písmeny.

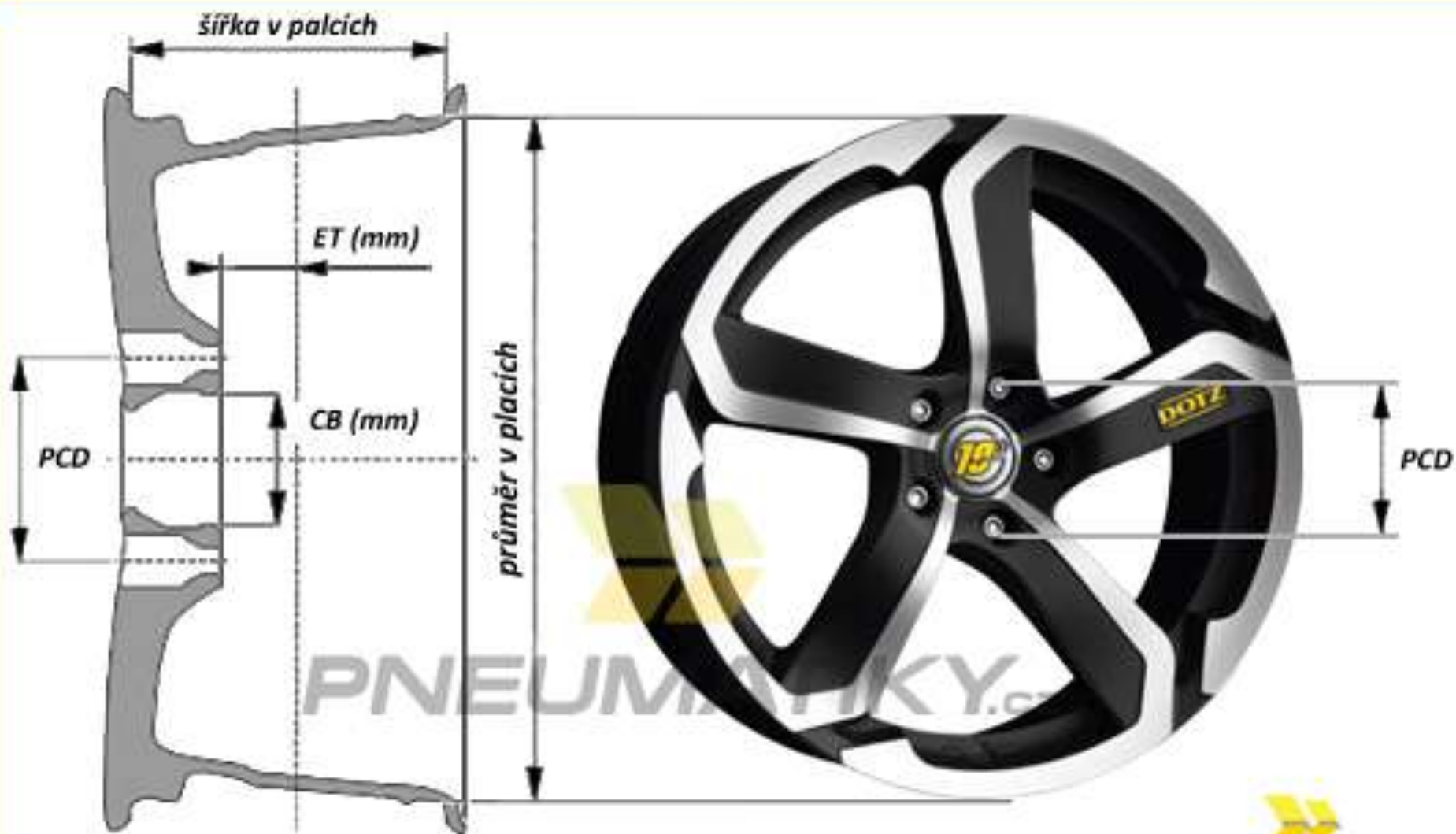
4 J x 15 H2

- 4** – rozměr a
- J** - tvar okraje ramene ráfku
- 15** - rozměr D
- H** - bezpečnostní převýšení na vnějším rameni (Hump – výstupek)
- H2** - bezpečnostní výstupek na obou stranách
- FH** - ploché bezpečnostní převýšení (Flat Hump) na vnějším rameni
- FH2** - oboustranně ploché bezpečnostní převýšení
- CH** - kombinované bezpečnostní převýšení (Combination Hump) – ploché převýšení na vnějším a oblé na vnitřním rameni
- SDC** - poloviční prohloubení (Semi-Drop-Center)



8,5 x 17 5x120 ET 15

- Zális (einpresstiefe) v mm
- Průměr roztečné kružnice děr
- Počet Děr
- Průměr ráfku kola v palcích
- Označení tvaru profilu ráfku (x=hluboký prolis)
- Šířka ráfku v palcích (1 palec = 25,4 mm)



Technické informace a nejlepší výběr alu kol Vám přináší PNEUMATIKY.cz



PNEUMATIKY.cz

Značení ráfků

- Ploché
 - Rozměry a, D jsou odděleny znakem „-“, značka není doplněna písmeny.

8,5 - 20

8,5 – rozměr a

20 – rozměr D

Děkuji za pozornost