

# PNEUMATICI

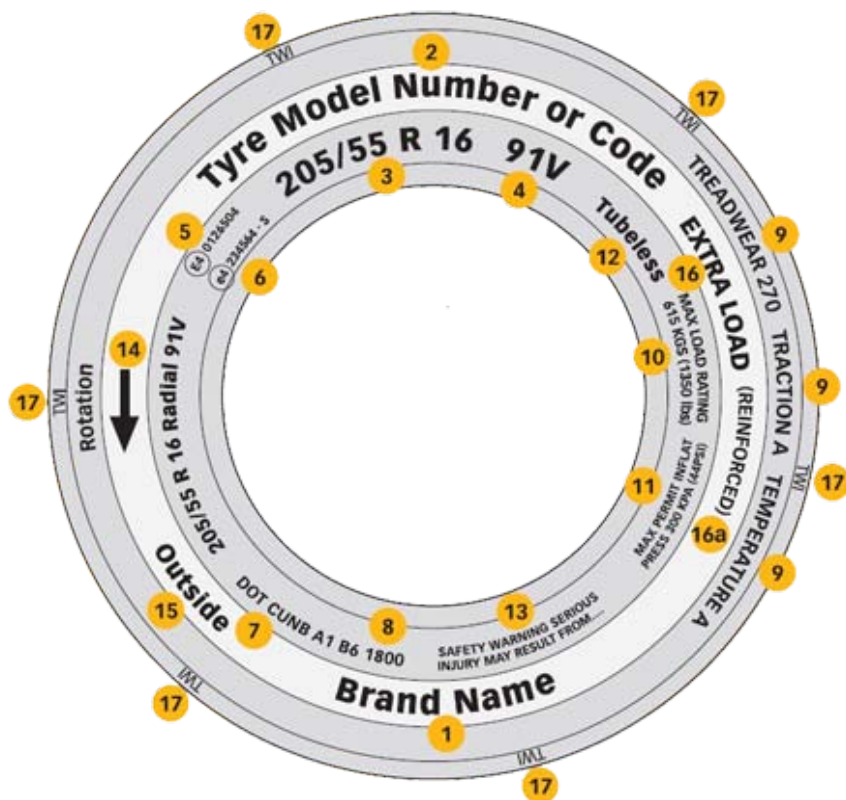
**Pneumatik je elastični deo točka vozila, u kome je vazduh pod pritiskom osnovni noseći element.**

Pred pneumatike se postavlja niz zahteva koji se mogu grupisati na sledeći način:

- dobro prijanjanje na različitim podlogama, u otežanim uslovima puta i okoline i pri različitim brzinama kretanja;
- bezbedna eksploatacija pneumatika za sve vreme projektovanog veka, uz uslov da se poštuju pravila eksploatacije;
- odgovarajuće karakteristike u bočnom pravcu koje obezbeđuju stabilnost i kontrolu kretanja vozila;
- dobra elastična i amortizaciona svojstva, jer je pneumatik deo sistema za oslanjanje;
- dug vek i ravnomerno habanje protektora u normalnim uslovima eksploatacije;
- mali otpor kotrljanju i malo zagrevanje pneumatika u toku vožnje;
- prihvatljiv nivo buke;
- mala osetljivost mešavina gume, od kojih je pneumatik izrađen, na dejstvo ozona i sunčeve svetlosti;
- nepromenljivost i homogenost materijala od kojih se pneumatik sastoji.

Savremeni pneumatici za putnička i komercijalna vozila ispunjavaju ove zahteve zahvaljujući svojoj promenljivoj i prilagodljivoj strukturi i to uz odgovarajuću udobnost i komfor.

## Šta znače oznake na bočnoj strani pneumatika?



1. Marka pneumatika
2. Oznaka šare ili modela
3. Dimenzija pneumatika
4. Indeks opterećenja i brzinski indeks
5. Homologaciona oznaka
6. Homologacija buke
7. Severno američki DOT kod
8. Oznaka datuma proizvodnje
9. Jedinstveno razvrstavanje (UTQG kod)
10. Najveće dozvoljeno opterećenje
11. Najveći dozvoljeni pritisak
12. Oznaka za točak bez unutrašnje gume
13. Bezbednosna upozorenja
14. Smer rotacije
15. Uputstvo za postavljanje pneumatika
16. Oznaka za konstrukciju pneumatika za pojačano opterećenje
- 16a. Oznaka za pojačanu konstrukciju pneumatika
17. Položaj indikatora istrošenosti pneumatika.

## Označavanje pneumatika



**A** – Širina gazećeg sloja pneumatika






**B** – Visina profila pneumatika, izražena kao procenat širine gazećeg sloja

**C** – Oznaka za radijalan pneumatik, praćena vrednošću prečnika naplatka (u inčima)

**D** – Indeks opterećenja

**E** – Brzinski indeks


## Indeks opterećenja i brzinski indeks


 	Kg	 	Kg		Km/h
21	82.5	53	206	F	80
22	85	54	212	G	90
23	87.5	55	218	J	100
24	90	56	224	K	110
25	92.5	57	230	L	120
26	95	58	236	M	130
27	97.5	59	243	N	140
28	100	60	250	P	150
29	103	61	257	Q	160
30	106	62	265	R	170
31	109	63	272	S	180
32	112	64	280	T	190
33	115	65	290	U	200
34	118	66	300	H	210
35	121	67	307	V	240
36	125	68	315	W	270
37	128	69	325	ZR	+ 240
38	132	70	335		
39	136	71	345		
40	140	72	355		
41	145	73	365		
42	150	74	375		
43	155	75	387		
44	160	76	400		
45	165	77	412		
46	170	78	425		
47	175	79	437		
48	180	80	450		
49	185	81	462		
50	190	82	475		
51	195	83	487		
52	200				

## Homologaciona oznaka

Homologaciona oznaka na bočnoj strani ukazuje da pneumatik zadovoljava sve zahteve predstavljene UN i EEC regulativom.


Slovo "e" u kvadratu ili "E" u krugu, praćeno određenim brojem, ukazuje na zemlju koja je izdala Saopštenje o homologaciji. Naredne dve cifre ukazuju na seriju amandmana prema kojoj su obavljena ispitivanja ("02" za UN Pravilnik 30 za putnička vozila ili "00" za UN Pravilnik 54 za teretna i priključna vozila). Iza toga sledi broj Saopštenja o homologaciji.

 0259091 - oznaka odobrenja tipa pneumatika prema UN Pravilniku (Italija)

 026549 - oznaka odobrenja tipa pneumatika prema EU Direktivi (Francuska)

Pneumatici koji su ispitani i homologovani u odnosu na buku u prolazu i prijanjanje u vlažnim uslovima imaju drugu (dodatnu) homologacionu oznaku, praćenu dodatnom slovnom oznakom, "s" za buku i "w" za prijanjanje u vlažnim uslovima.

 0224420-s - oznaka odobrenja tipa pneumatika za buku u prolazu prema EU Direktivi (Holandija)

 0224420-sw - oznaka odobrenja tipa pneumatika za buku u prolazu i prijanjanje u vlažnim uslovima prema EU Direktivi (Holandija)

## DOT kod

DOT kod označava usklađenost proizvođača pneumatika sa bezbednosnim standardima propisanim od strane Odeljenja za transport Sjedinjenih Američkih Država (U.S. Department of Transportation – DOT) i Nacionalne asocijacije za bezbednost drumskog saobraćaja (National Highway Traffic Safety Assotiation – NHTSA).

DOT kod nam ukazuje na to ko je proizveo pneumatik, gde je proizveden, dimenziju i konstrukciju pneumatika, kao i orijentacioni datum kada je pneumatik proizveden.

Prva oznaka iza "DOT" odnosi se na kod proizvođača pneumatika (dvoznačna oznaka) i može biti praćena dodatnom dvoznačnom oznakom koja govori o kodu dimenzije pneumatika.

### **Primer:**



J3 – Proizvođač Matador AS, Slovačka  
EX – Kod dimenzije pneumatika

Poslednja oznaka iza DOT je troznačna ili četvoroznačna i odnosi se na datum proizvodnje pneumatika. Troznačna oznaka se koristila za pneumatike proizvedene pre 2000. godine, četvoroznačna za one proizvedene nakon toga. Prva dva znaka označavaju serijsku nedelju u toku godine, a treća oznaka (ili treća i četvrta) označava poslednje dve cifre godine proizvodnje.

### **Primer:**



pneumatik proizveden 13. nedelje 1999. godine

pneumatik proizveden 23. nedelje 2010. godine

## UTQG kod

To je skraćenica za jedinstveno razvrstavanje pneumatika po kvalitetu (Uniform Tire Quality Grading), sistem određivanja kvaliteta razvijen od strane Odeljenja za transport Sjedinjenih Američkih Država (U.S. Department of Transportation – DOT).



UTQG kod pomaže potrošačima da uporede i ocenjuju pneumatike u pogledu trošenja gazećeg sloja, prijanjanja i temperature.

### ***Primer: Pneumatik sa UTQG kodom 400 A B***

**400** u primeru predstavlja trošenje gazećeg sloja u odnosu na "etalonski" pneumatik, koji ima kod 100. To znači da će gazeći sloj pneumatika koji ima kod 400 trajati 4x duže od osnovnog. Međutim, trošenje gazećeg sloja, osim ovog koda, zavisi i od uslova korišćenja, navika potrošača, intervala i načina servisiranja.

**A** u primeru predstavlja intenzitet prijanjanja, tj. mogućnost postizanja vučne (propulzivne) sile. Postoje četiri nivoa: **AA**, **A**, **B** i **C**, koji su poređani po kvalitetu, od izuzetnog (**AA**) do prosečnog (**C**).

**B** u primeru predstavlja mogućnost rasipanja toplote pneumatika nastale njegovim kretanjem. Toplota pneumatika tokom vremena izaziva pogoršanje njenog stanja. Zbog toga, pneumatik koji ima viši toplotni indeks će bolje rasipati toplotu od onog sa nižim indeksom. Postoje tri nivoa: **A**, **B** i **C**, koji su poređani po vrednosti toplotnog indeksa, od dobrog (**A**) do prosečnog (**C**).

## Tipovi pneumatika za putnička vozila

### Tread Patterns



Competition



Snow tyres

Performance /  
summer

All-weather

Wet weather

All-terrain

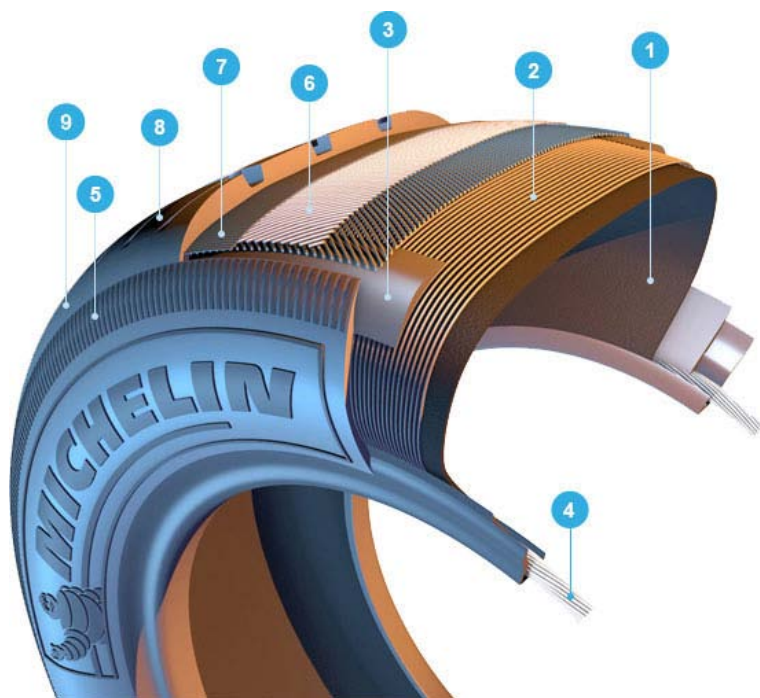
Mud



- standardnih karakteristika (letnji pneumatici)
- za sve vremenske uslove
- za vlažno vreme
- za sve vrste podloga
- za blato i močvarnu podlogu
- za sneg
- za takmičenje



## Konstrukcija pneumatika



1 **Unutrašnji deo (zračnica)** - Nepropusni sloj od sintetičke gume (savremena alternativa unutrašnjem pneumatiku)

2 **Karkasa (noseći deo)** - Sloj iznad zračnice, sastoji se od tankih tekstilnih niti i vlakana utopljenih u gumu. Ove niti u velikoj meri određuju čvrstoću pneumatika.

3 **Rameni pojas** - Deo kojim premošćava bočnicu pneumatika sa karkasom i protektorom. Značajno doprinosi čvrstoći pneumatika.

4 **Žičani obruč Pete** - Čvrsto drži pneumatik za naplatak kako bi obezbedio zaptivanje vazduha pod pritiskom i pravilno naleganje. Svaki pneumatik ima po dva obuča.

5 **Spoljni bočni deo (bočnica)** - Štiti pneumatik sa bočnih strana od udaraca i opterećenja. Takođe utiče na čvrstoću pneumatika.

6 **Čelični plašt (sloj)** - U značajnoj meri određuje čvrstoću pneumatika. Sačinjen je od veoma tankih i otpornih čeličnih niti

utopljenih u gumu. Omogućavaju pneumatiku da izdrže opterećenja pri zakretanju, kao i da ne dođe do širenja pri velikim brzinama rotacije. Dovoljno je elastičan da apsorbuje deformacije izazvane neravninama na putu.

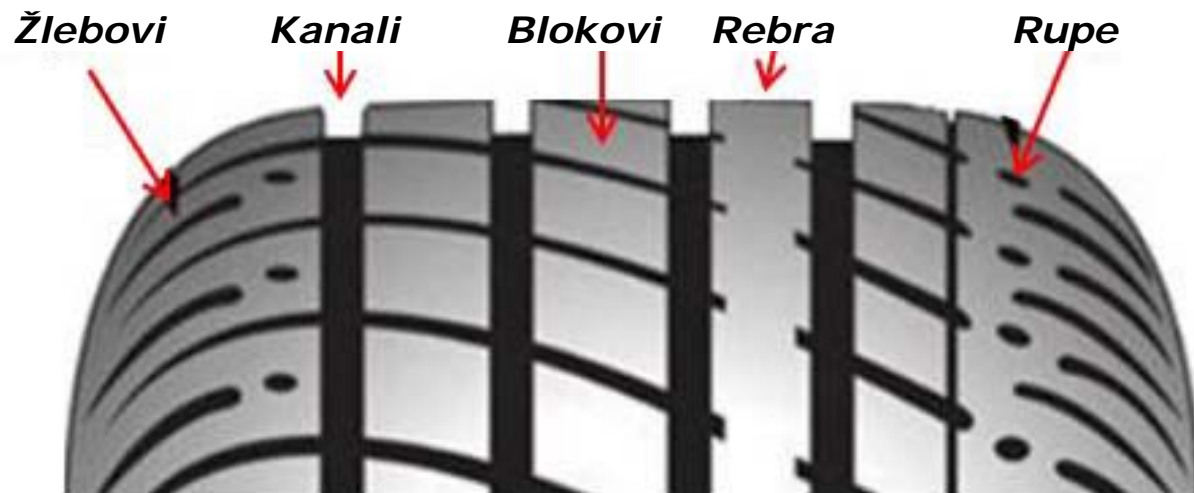
7 **Najlonski plašt (sloj)** - Važan bezbednosni sloj, koji smanjuje zagrevanje pneumatika smanjenjem trenja između delova pneumatika. Takođe pomaže u formiranju i održanju oblika pneumatika pri velikim brzinama. Da bi sprečili bočno istezanje pneumatika, ojačana najlonska vlakna su dodata u slojeve gume i postavljena po celom obimu pneumatika

8 **Profil gazećeg sloja** - Obezbeđuje čvrstu i jaku osnovu za gazeći sloj (protektor)

9 **Gazeći sloj (Protektor)** - Obezbeđuje prijanjanje po podužnom i bočnom pravcu. Projektovan je da bude otporan na habanje, trošenje, atmosferske uticaje i visoku temperaturu.

## Protektor

Pravilan izbor šare protektora za određenu primenu pneumatika znači i razliku između udobne, tihe vožnje i vožnje koja vozača čini umornim. Odgovarajuća šara protektora poboljšava prijanjanje, upravljivost i izdržljivost (trajnost). Takođe, ima direktan uticaj na udobnost vožnje nivo buke i smanjenje potrošnje goriva.



**Odnos "šupljina"** – predstavlja koliko praznin (šupljina) ima na šari protektora. Nizak odnos znači da ima više materijala (gume) u kontaktu sa podlogom. Visok odnos povećava mogućnost odvođenja vode iz kontakta. Sportski pneumatici, pneumatici za suvo vreme i pneumatici povišenih performansi imaju nizak odnos "šupljina" zbog obezbeđivanja potrebnog prijanjanja i propulzije. Pneumatici za kišu i sneg imaju visok odnos "šupljina".

## Profil gazećeg sloja (šara)



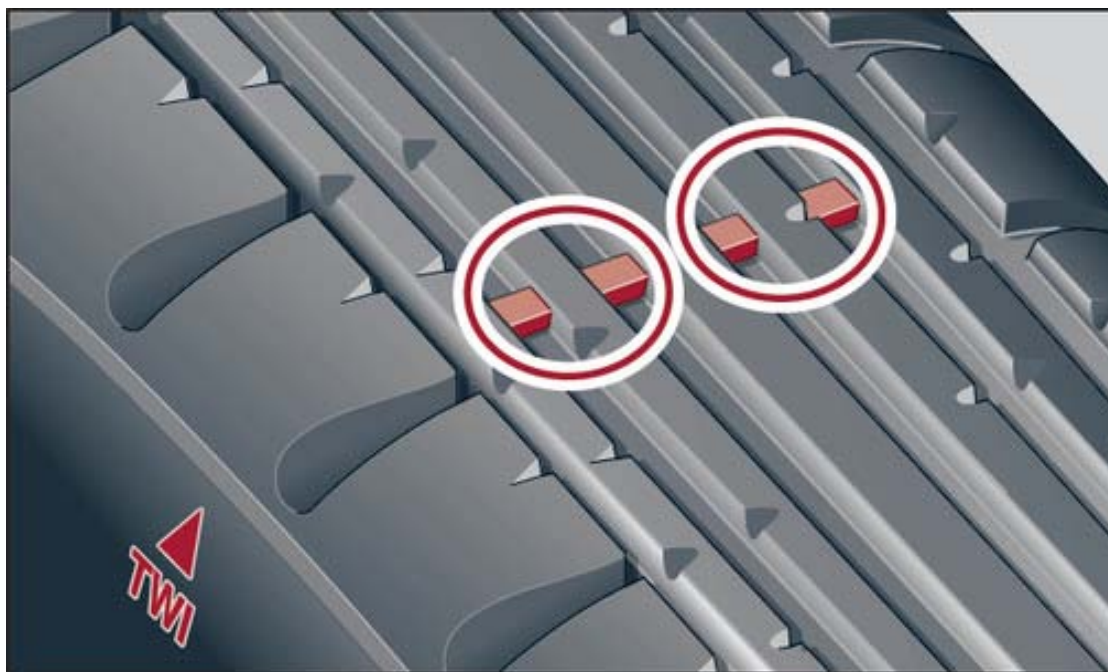
Postoje tri osnovna tipa profila gazećeg sloja:

**Simetričan:** Simetrija se odnosi na poprečni pravac. Obe polovine gazećeg sloja su istog profila

**Asimetričan:** Profil gazećeg sloja se menja duž poprečnog pravca. Ovaj profil uključuje veće blokove profila na spoljnim delovima radi povećanja stabilnosti tokom zakretanja točkova. Manji unutrašnji blokovi profila i veći broj kanala pomažu odvođenju vode i toplote. Asimetričan profil takođe najčešće bude i jednosmeran.

**Jednosmeran:** Projektovan je tako da se rotacija obavlja samo u jednom smeru. Povećavaju podužno ubrzanje smanjenjem otpora kotrljanju. Takođe obezbeđuju kraći zaustavni put vozila. Mora se voditi računa o ugradnji na vozilo, prateći oznake na bočnoj strani pneumatika, gde mora postojati oznaka smera rotacije.

## Dubina šare i indikator istrošenosti pneumatika



Propisima zvake zemlje definisana je minimalna dubina šare pneumatika, kako bi vozilo kao ispravno moglo da učestvuje u saobraćaju. Propisana minimalna dubina šare može varirati od zemlje do zemlje, obično je između 1.6 mm i 2.0 mm.

Kako bi se korisnicima vozila pomoglo da ustanove da li su blizu dozvoljene granice dubine šare (bez merenja), na pneumaticima se postavljaju tzv. indikatori istrošenosti pneumatika. Oni su uliveni u protektor i njihova visina je oko 2 mm. Ravnomerno su raspoređeni na nekoliko mesta po obimu pneumatika.

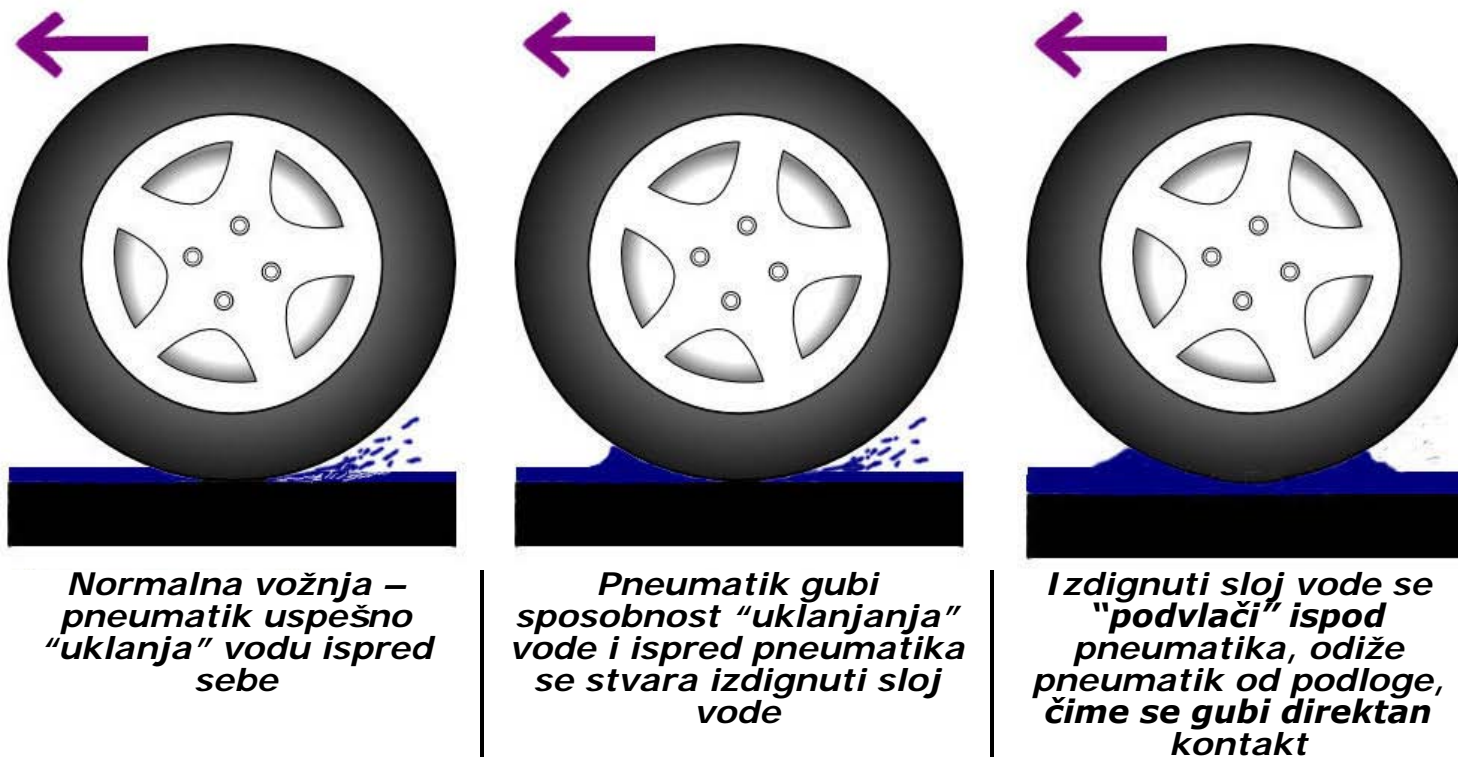
Radi lakšeg uočavanja pozicije indikatora istrošenosti pneumatika na protektoru, na bočnoj strani pneumatika stoje oznake koje ukazuju na njihov položaj.

Važno je napomenuti da minimalna "legalna" dubina šare ne znači istovremeno i da je pneumatik bezbedan za upotrebu.

## Akvaplaning (Aquaplaning / hydroplaning)

Akvaplaning je pojava gubitka prijanjanja pneumatika sa podlogom usled izdizanja pneumatika od podloge zbog nailaska na sloj vode određene dubine. Najčešće ova pojava traje veoma kratko, ali pri nailasku na dublji sloj vode na većoj površini može trajati i značajno duže. U tim situacijama nema mogućnosti upravljanja vozilom, gubi se prijanjanje i vozilo počinje da "klizi" po sloju vode.

Akvaplaning nastaje kada pneumatik, umesto po podlozi, ostvaruje kontakt sa slojem vode. To izaziva da se voda ispred pneumatika nakuplja brže nego što je pneumatik u mogućnosti da je "ukloni".







U takvoj situaciji, osim što se gubi mogućnost upravljanja vozilom, vozač nije u mogućnosti ni da ostvari pogon, ali ni da koči vozilo.










Instinktivna reakcija kada vozač oseti pojavu akvaplaninga je panična i manifestuje se naglim kočenjem. S obzirom da reakcija vozila u tom smislu izostaje, panika vozača postaje još izraženija. Upravo zbog toga, preporuka je da vozač ostane smiren i da se fokusira na put i neposredno okruženje. Takođe, preporučene su sledeće akcije vozača:

- ne kočiti i ne dodavati gas da se vozilo izvuče iz zone akvaplaninga;
- ukoliko je ipak potrebno kočenje, činiti to što blaže i umereno;
- čvrsto držati točak upravljača i zakrenuti ga što blaže u željenom pravcu kretanja;
- lagano popustiti pedalu gasa sve dok se ne povrati potpuna kontrola nad vozilom.

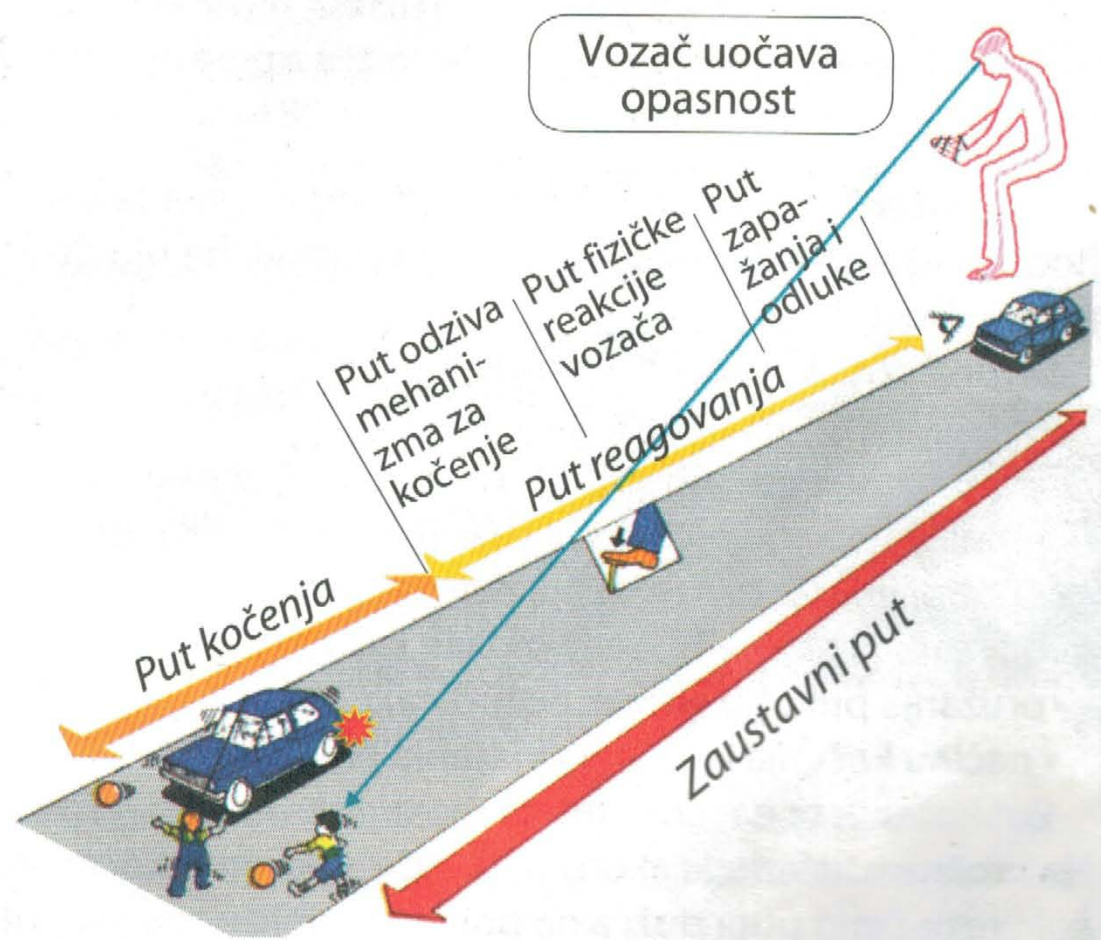
Poželjno je preventivno delovati, kako bi se dejstvo akvaplaninga svelo na što je moguće manju meru. To može podrazumevati sledeće aktivnosti:

- redovno kontrolisanje stanja pneumatika i provera pritiska;
- kontrolisanje dubine šare i zamena pneumatika i pre dostizanja granice maksimalne istrošenosti, radi postizanja znatno boljih efekata pri propulziji i kočenju;
- isključivanje opcije kontrole krstareće brzine (cruise control) u vlažnim uslovima vožnje;
- smanjivanje brzine kretanja u vlažnim uslovima vožnje i izbegavanje vidljivih naslaga vode.

**Kontaktna površina pneumatika sa podlogom za različite dubine šare i različite brzine kretanja, pri kretanju kroz vodenu površinu dubine 3 mm**

<div>Tread depth</div> <div>Speed</div>	<div>New summer tyre</div> <div>8 mm</div>	<div>Safety recommendation</div> <div>4 mm</div>	<div>Totally worn out</div> <div>1,6 mm</div>
5 km/h	 <div>100 %</div>	 <div>100 %</div>	 <div>100 %</div>
75 km/h	 <div>74 %</div>	 <div>58 %</div>	 <div>16 %</div>
125 km/h	 <div>47 %</div>	 <div>11 %</div>	 <div>6 %</div>

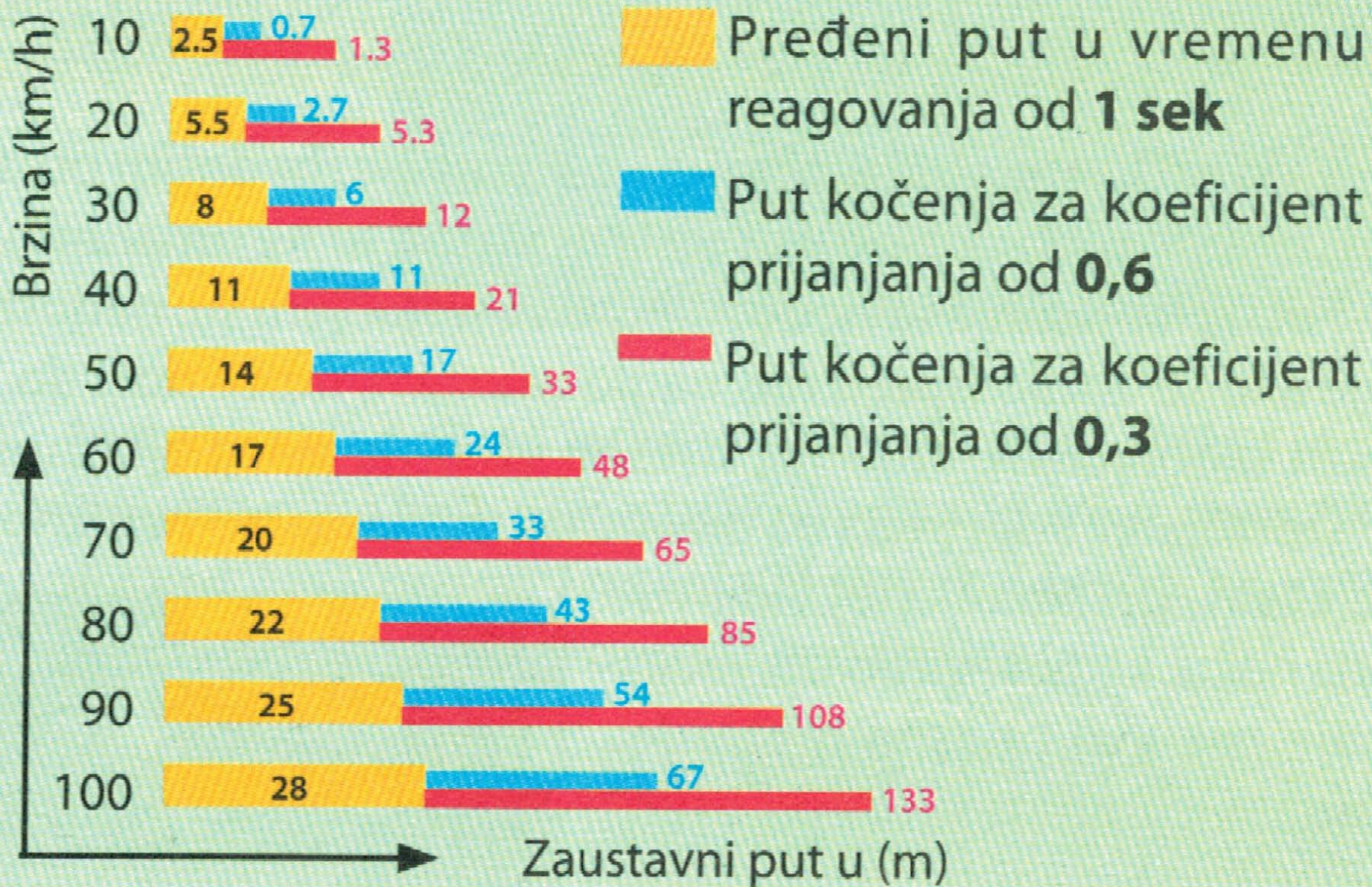
## Zaustavni put vozila





Зашто је брзина важна ?

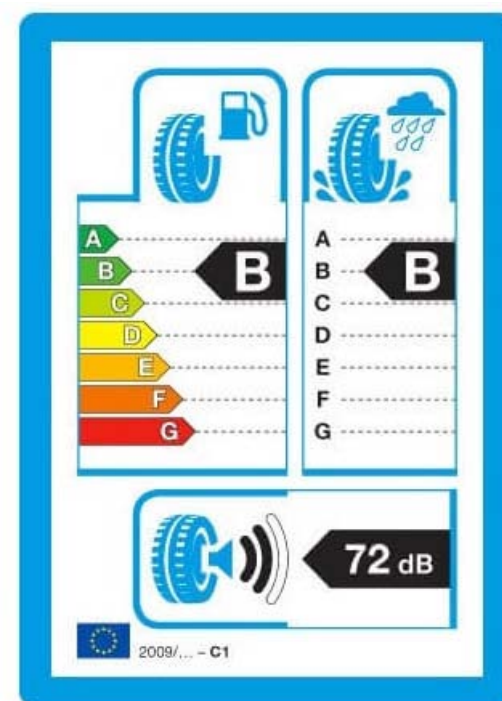
БРЗИНА	ПУТ РЕАГОВАЊА	ПУТ КОЧЕЊА	ЗАУСТАВНИ ПУТ	ВРЕМЕНСКИ УСЛОВИ
50 km/h	14 m	15 m	29 m	СУВ КОЛОВОЗ
	14 m	31 m	45 m	МОКАР КОЛОВОЗ
60 km/h	17 m	22 m	39 m	СУВ КОЛОВОЗ
	17 m	45 m	62 m	МОКАР КОЛОВОЗ
80 km/h	22 m	40 m	62 m	СУВ КОЛОВОЗ
	22 m	81 m	103 m	МОКАР КОЛОВОЗ
100 km/h	28 m	62 m	90 m	СУВ КОЛОВОЗ
	28 m	127 m	155 m	МОКАР КОЛОВОЗ
120 km/h	33 m	90 m	123 m	СУВ КОЛОВОЗ
	33 m	182 m	215 m	МОКАР КОЛОВОЗ





## EU označavanje pneumatika

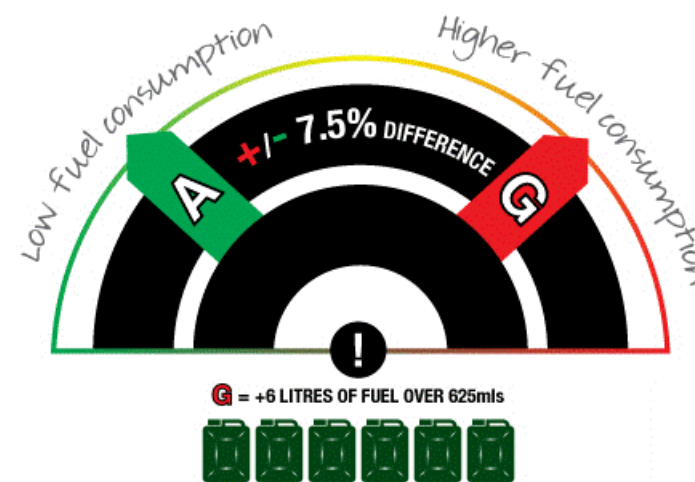
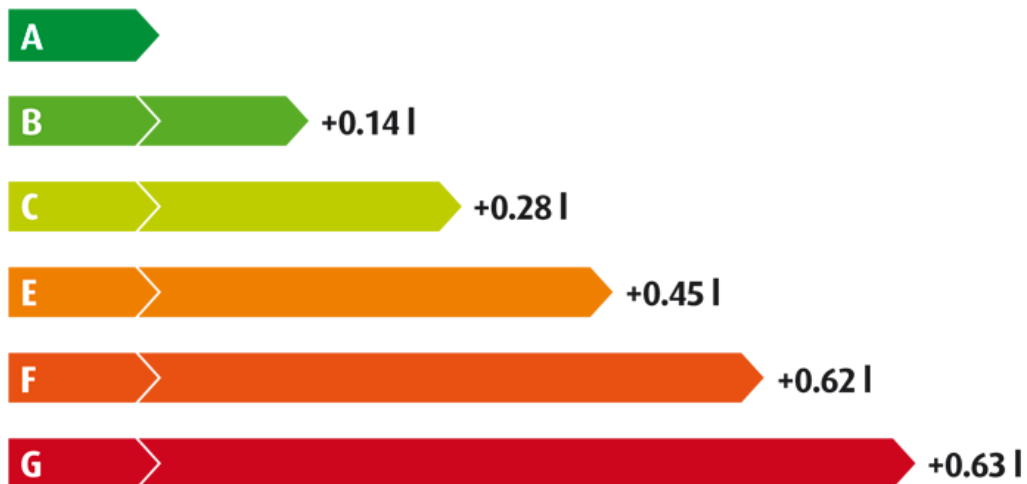
Nova EU etiketa za pneumatike pruža važne informacije o bezbednosnim i ekološkim aspektima pneumatika. Slično nalepnicama o energetskej vrednosti koje se nalaze na kućnim aparatima, EU etiketa za pneumatike olakšava poređenje pneumatika u pogledu prijanjanja na mokrom putu, efikasnosti potrošnje goriva i smanjenja buke.





### efikasnost potrošnje goriva

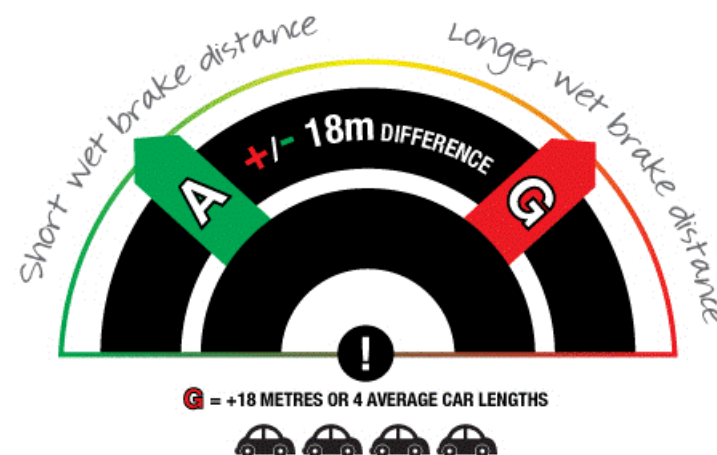
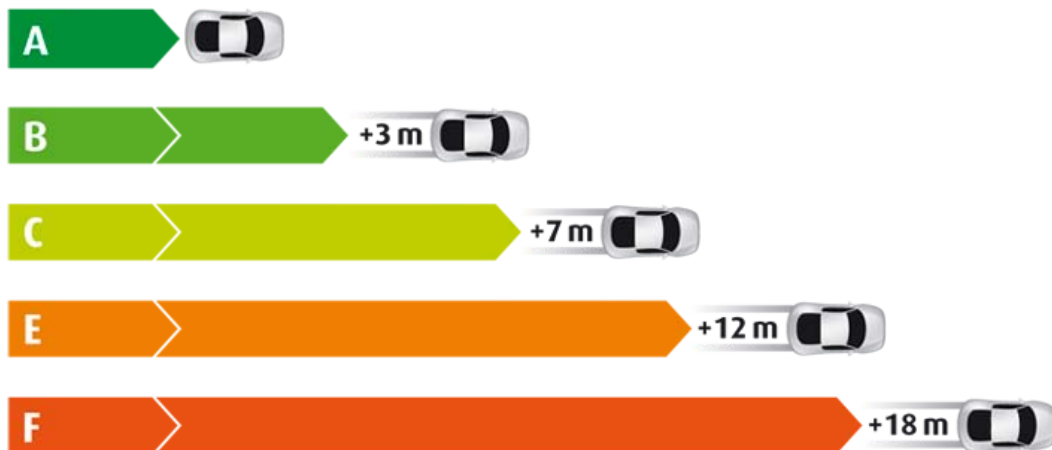
To je mera za otpor kotrljanja pneumatika koji utiče na efikasnost potrošnje goriva vozila. Ocene su u rasponu od A (najviša ocena) do G (najniža ocena).





### prianjanje na mokroj podlozi

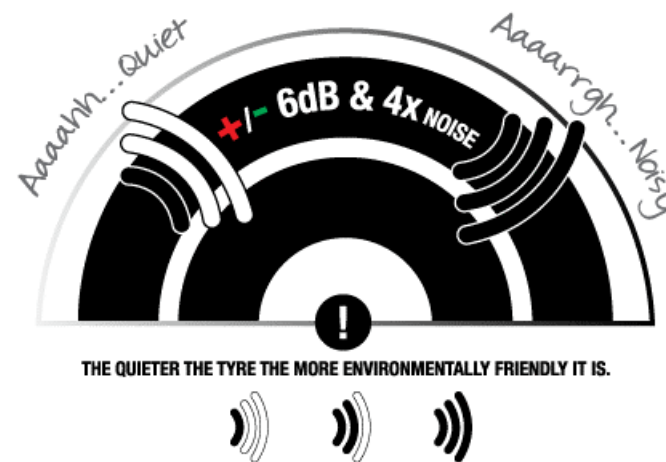
To je mera za put zaustavljanja pneumatika na mokroj podlozi. Prianjanje na mokroj podlozi ocenjuje se od A (najviša ocena) do F (najniža ocena).





**buka**

To je mera za spoljašnju buku koju stvaraju pneumatici, u decibelima. Crni zvučni talasi ukazuju na klasu buke pneumatika, od jednog (tih pneumatik) do tri talasa (bučan pneumatik).



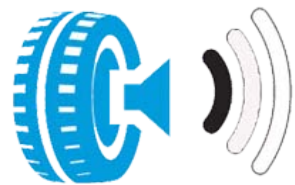
**tri crna talasa**

pneumatik prevazilazi vrednosti  
nove homologacije (bučan pneumatik)



**dva crna talasa**

pneumatik u okviru vrednosti  
nove homologacije (srednje bučan pneumatik)



**jedan crni talas**

pneumatik sa nivoom buke nižim za 3dB od zahteva  
nove homologacije (tih pneumatik)