

Samo izvirna besedila UN/ECE so pravno veljavna v skladu z mednarodnim javnim pravom. Status in datum začetka veljavnosti tega pravilnika je treba preveriti v najnovejši različici dokumenta UN/ECE TRANS/WP.29/343, ki je na voljo na naslovu:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>.

Pravilnik št. 90 Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo (UN/ECE) – Enotne določbe o homologaciji sklopov nadomestnih zavornih oblog, zavornih oblog bobnastih zavor ter zavornih kolutov in bobnov za vozila na motorni pogon in njihove priklopnike [2018/1706]

Vključuje vsa veljavna besedila do:

Dopolnila 4 sprememb 02 – začetek veljavnosti: 16. oktober 2018

VSEBINA

1. Področje uporabe
2. Opredelitev pojmov
3. Vloga za podelitev homologacije
4. Homologacija
5. Specifikacije in preizkusi
6. Pakiranje in označevanje
7. Spremembe in razširitev homologacije nadomestnih delov
8. Skladnost proizvodnje
9. Kazni za neskladnost proizvodnje
10. Dokončno prenehanje proizvodnje
11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, in homologacijskih organov
12. Prehodne določbe

PRILOGE

- 1A Sporočilo o podelitvi ali razširitvi ali zavrnitvi ali preklicu homologacije ali dokončnem prenehanju proizvodnje sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavor v skladu s Pravilnikom št. 90
- 1B Sporočilo o podelitvi ali razširitvi ali zavrnitvi ali preklicu homologacije ali dokončnem prenehanju proizvodnje nadomestnega zavornega koluta oziroma nadomestnega zavornega bobna v skladu s Pravilnikom št. 90
2. Namestitev homologacijske oznake in podatkov o homologaciji
3. Zahteve za sklope nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorij M_1 , M_2 in N_1
4. Zahteve za sklope nadomestnih zavornih oblog in zavorne obloge bobnastih zavor za vozila kategorij M_3 , N_2 in N_3
5. Zahteve za sklope nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorij O_1 in O_2
6. Zahteve za sklope nadomestnih zavornih oblog in zavorne obloge bobnastih zavor za vozila kategorij O_3 in O_4
7. Zahteve za sklope nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorije L
- 7a Merila za opredelitev skupin sklopov zavornih oblog za vozila kategorije L
8. Tehnični predpisi za sklope nadomestnih zavornih oblog, ki so namenjeni za uporabo v ločenih sistemih parkirnih zavor, ki so neodvisni od sistema delovnih zavor vozila
9. Posebni dodatni postopki za skladnost proizvodnje
10. Ilustracije
11. Zahteve za nadomestne zavorne kolute ali zavorne bobne za vozila kategorij M in N
12. Zahteve za nadomestne zavorne kolute/bobne za vozila kategorije O
13. Vzorec obrazca poročila o preizkusu za nadomestni zavorni kolut/boben

14. Zahteve za nadomestne zavorne kolute za vozila kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅
15. Merila za skupine kolutov za vozila kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅

1. PODROČJE UPORABE

- 1.1 Ta pravilnik se uporablja za osnovne zavorne funkcije naslednjih nadomestnih delov ⁽¹⁾ ⁽²⁾;
 - 1.1.1 sklopov nadomestnih zavornih oblog, namenjenih za uporabo v tornih zavorah, ki so sestavni del zavornega sistema vozil kategorij M, N, L in O, ki so bila homologirana v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H ali št. 78;
 - 1.1.2 nadomestnih zavornih oblog bobnastih zavor, ki se zakovičijo na zavorno čeljust, za vgradnjo in uporabo na vozilih kategorij M₃, N₂, N₃, O₃ ali O₄, ki so bila homologirana v skladu s Pravilnikom št. 13;
 - 1.1.3 za sklope nadomestnih zavornih oblog, ki se uporabljajo v ločenih sistemih parkirnih zavor, ki so neodvisni od sistema delovnih zavor vozila, se uporabljajo samo tehnični predpisi iz Priloge 8 k temu pravilniku;
 - 1.1.4 nadomestnih zavornih bobnov in kolutov, namenjenih za uporabo v tornih zavorah, ki so sestavni del zavornega sistema vozil kategorij M, N in O, ki so bila homologirana v skladu s Pravilnikom št. 13 ali Pravilnikom št. 13-H;
 - 1.1.5 nadomestnih zavornih kolutov, namenjenih za uporabo v tornih zavorah, ki so sestavni del zavornega sistema vozil kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅, ki so bila homologirana v skladu s Pravilnikom št. 78.
- 1.2 Za originalne zavorne kolute, zavorne bobne, sklope zavornih oblog in zavorne obloge bobnastih zavor, nameščene v času proizvodnje vozila, in originalne nadomestne zavorne kolute, zavorne bobne, sklope zavornih oblog in zavorne obloge bobnastih zavor, namenjene za servisiranje vozila, se ta pravilnik ne uporablja.
- 1.3 Ta pravilnik se ne uporablja za „posebne dele“, kot so opredeljeni v odstavku 2.3.4.

2. OPREDELITEV POJMOV

- 2.1 Splošne opredelitve
 - 2.1.1 „proizvajalec“ pomeni organizacijo, ki lahko prevzame tehnično odgovornost za sklope zavornih oblog ali zavorne obloge bobnastih zavor ali zavorne bobne in kolute ter dokaže, da lahko zagotavlja skladnost proizvodnje;
 - 2.1.2 „nadomestni del“ pomeni tip sklopa nadomestnih zavornih oblog, tip nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore, nadomestno zavorno oblogo bobnaste zavore, nadomestni zavorni bobni ali nadomestni zavorni kolut;
 - 2.1.3 „originalni del“ pomeni originalno zavorno oblogo, sklop originalnih zavornih oblog, originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, originalni zavorni bobni ali originalni zavorni kolut.
- 2.2 Opredelitve glede homologacije tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog, tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore:
 - 2.2.1 „zavorni sistem“ pomeni sistem, opredeljen v odstavku 2.3 Pravilnika št. 13, odstavku 2.3 Pravilnika št. 13-H ali odstavku 2.5 Pravilnika št. 78;
 - 2.2.2 „torna zavora“ pomeni tisti del zavornega sistema, v katerem se zaradi trenja med zavorno oblogo in zavornim kolutom ali bobnom, ki se medsebojno relativno premikata, razvijejo sile, ki delujejo v smeri, nasprotni smeri gibanja;
 - 2.2.3 „sklop zavornih oblog“ pomeni sestavni del torne zavore, ki se pritisne ob bobni oziroma kolut, da nastane torna sila;
 - 2.2.3.1 „sklop zavorne čeljusti“ pomeni sklop zavornih oblog bobnaste zavore;
 - 2.2.3.1.1 „zavorna čeljust“ pomeni sestavni del sklopa zavorne čeljusti, ki nosi zavorno oblogo;

⁽¹⁾ V tem pravilniku sklicevanje na Pravilnik št. 13, št. 13-H ali št. 78 pomeni tudi sklicevanje na druge mednarodne predpise, kot je 71/320/EGS, ki uporabljajo enake tehnične zahteve kot Pravilnik št. 13, št. 13-H ali št. 78. V skladu s tem je treba razlagati tudi sklicevanja na določene dele Pravilnika.

⁽²⁾ Ne uporablja se za morebitne dodatne funkcije nadomestnih delov, kot je na primer zaznavanje hitrosti pri vgrajenih senzorjih hitrosti ali vodenje koles pri vgrajenih pestih.

- 2.2.3.2 „sklop zavorne ploščice“ pomeni del sklopa zavornih oblog kolutne zavore;
- 2.2.3.2.1 „nosilna ploščica“ pomeni sestavni del sklopa zavorne ploščice, ki nosi zavorno oblogo;
- 2.2.3.3 „zavorna obloga“ pomeni sestavni del iz tornega materiala z obliko in končno mero, ki se pritrdi na zavorno čeljust ali na nosilno ploščico;
- 2.2.3.4 „zavorna obloga bobnaste zavore“ pomeni zavorno oblogo za bobnasto zavoro;
- 2.2.3.5 „torni material“ pomeni izdelek, ki je nastal s posebno mešanico materialov in postopkov, ki skupaj določajo značilnosti zavorne obloge;
- 2.2.4 „tip zavorne obloge“ pomeni kategorijo zavornih oblog, ki se ne razlikujejo po značilnostih tornega materiala;
- 2.2.5 „tip sklopa zavornih oblog“ pomeni sklope zavornih oblog za posamezno kolo, ki se ne razlikujejo po tipu zavornih oblog, merah in značilnostih delovanja;
- 2.2.6 „tip zavorne obloge bobnaste zavore“ pomeni sklope sestavnih delov zavornih oblog za posamezno kolo, ki se po vgradnji v zavorno čeljust ne razlikujejo po tipu zavornih oblog, merah in značilnostih delovanja;
- 2.2.7 „originalna zavorna obloga“ pomeni tip zavorne obloge, ki je naveden v dokumentaciji o homologaciji vozila, v skladu z odstavkom 8.1.1 Priloge 2 k Pravilniku št. 13, odstavkom 7.1 Priloge 1 k Pravilniku št. 13-H ^(?) ali odstavkom 5.4 Priloge 1 k Pravilniku št. 78;
- 2.2.8 „sklop originalnih zavornih oblog“ pomeni sklop zavornih oblog, ki je skladen s podatki, priloženimi dokumentaciji o homologaciji vozila;
- 2.2.9 „sklop nadomestnih zavornih oblog“ pomeni sklop zavornih oblog tipa, ki je homologiran po tem pravilniku kot ustrezno nadomestilo za sklop originalnih zavornih oblog;
- 2.2.10 „originalna zavorna obloga bobnaste zavore“ pomeni zavorno oblogo bobnaste zavore, ki je skladna s podatki, priloženimi dokumentaciji o homologaciji vozila;
- 2.2.11 „nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore“ pomeni zavorno oblogo bobnaste zavore tipa, ki je homologiran po tem pravilniku kot ustrezno nadomestilo za originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, ki se namesti na zavorno čeljust;
- 2.2.12 „sklop zavornih oblog parkirne zavore“ pomeni sklop zavorne ploščice ali sklop zavorne čeljusti, ki je del sistema parkirne zavore, ki je ločen in neodvisen od sistema delovnih zavor;
- 2.2.13 „enak sklop zavornih oblog“ pomeni sklop nadomestnih zavornih oblog, ki je enak sklopu zavornih oblog, dobavljenemu in vgrajenemu kot originalna oprema in vključenemu v homologacijo vozila v skladu s Pravilnikom št. 13 ali Pravilnikom št. 13-H, nima pa oznake proizvajalca vozila/sklopa zavor, ki je izpuščena;
- 2.2.14 „enaka zavorna obloga bobnaste zavore“ pomeni nadomestno zavorno oblogo bobnaste zavore, ki je enaka zavorni oblogi bobnaste zavore, dobavljeni in vgrajeni kot originalna oprema in vključeni v homologacijo vozila v skladu s Pravilnikom št. 13 ali Pravilnikom št. 13-H, nima pa oznake proizvajalca vozila/sklopa zavor, ki je izpuščena.
- 2.3 Opredelitve v zvezi s homologacijo nadomestnega zavornega bobna ali nadomestnega zavornega koluta:
- 2.3.1 „originalni zavorni kolut/zavorni boben“:
- 2.3.1.1 pri motornih vozilih je to zavorni kolut/boben, zajet s homologacijo tipa zavornega sistema vozila v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H ali št. 78;
- 2.3.1.2 pri priklopnih vozilih je to:
- (a) zavorni kolut/boben, zajet s homologacijo tipa zavornega sistema vozila v skladu s Pravilnikom št. 13;
- (b) zavorni kolut/boben, ki je del zavore, za katero ima proizvajalec osi poročilo o preizkusu v skladu s Prilogo 11 k Pravilniku št. 13;

(?) Če take zavorne obloge na trgu niso na voljo, se lahko namesto njih uporabljajo zavorne obloge iz odstavka 8.2.

- 2.3.2 „identifikacijska oznaka“ označuje zavorne kolute ali zavorne bobne, zajete s homologacijo zavnega sistema v skladu s pravilnikoma št. 13 in 13-H. Obsega vsaj blagovno ime ali blagovno znamko proizvajalca in identifikacijsko številko.
- Proizvajalec vozila na zahtevo tehnične službe in/ali homologacijskega organa predloži potrebne informacije, ki omogočajo povezavo med homologacijo tipa zavnega sistema in ustrezno identifikacijsko oznako;
- 2.3.3 nadomestni deli:
- 2.3.3.1 originalni nadomestni zavorni koluti in zavorni bobni:
- 2.3.3.1.1 pri vozilih kategorij M, N in O: originalni zavorni koluti/zavorni bobni, ki so namenjeni servisiranju vozila in imajo identifikacijsko oznako iz odstavka 2.3.2, ki je neizbrisna in razločno berljiva;
- 2.3.3.1.2 pri vozilih kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅: originalni zavorni koluti/zavorni bobni, ki so namenjeni servisiranju vozila;
- 2.3.3.2 enaki zavorni koluti:
- 2.3.3.2.1 pri vozilih kategorij M, N in O: nadomestni zavorni kolut, ki nima oznake proizvajalca vozila, v vseh drugih vidikih pa je kemijsko in fizikalno enak originalnemu zavornemu kolutu;
- 2.3.3.2.2 pri vozilih kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅: nadomestni zavorni kolut, ki je kemijsko in fizikalno enak v vseh vidikih;
- 2.3.3.3 „enak zavorni bobnen“ je nadomesten zavorni bobnen, ki je enak zavornemu bobnu, dobavljenemu in vgrajenemu kot originalna oprema in vključenemu v homologacijo vozila v skladu s Pravilnikom št. 13 ali Pravilnikom št. 13-H, nima pa oznake proizvajalca vozila/sklopa zavor in identifikacijske oznake, ki sta izpuščeni;
- 2.3.3.4 enakovredni zavorni koluti in zavorni bobni:
- 2.3.3.4.1 „enakovreden zavorni kolut za kategorije M, N in O“ je nadomesten zavorni kolut z enakimi merami, geometrijskimi lastnostmi in osnovno konstrukcijo kot originalen zavorni kolut ter je iz iste podskupine materiala kot originalen zavorni kolut iz odstavka 5.3.3.2;
- 2.3.3.4.2 „enakovreden zavorni kolut za kategorije L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅“ je nadomesten zavorni kolut z enakimi merami, geometrijskimi lastnostmi in osnovno konstrukcijo kot originalen zavorni kolut ter je iz enakih naslednjih materialov:
- (a) zavorna površina: eden izmed materialov iz odstavka 5.3.3.2.2;
- (b) pritrdilni elementi pesta in zavnega obroča: enaki materiali in mehanske lastnosti kot pri originalnem kolutu;
- 2.3.3.4.3 „enakovreden zavorni bobnen“ je nadomesten zavorni bobnen z enakimi merami, geometrijskimi lastnostmi in osnovno konstrukcijo kot originalen zavorni bobnen ter je iz iste podskupine materiala kot originalen zavorni bobnen iz odstavka 5.3.3.2;
- 2.3.3.5 zamenljivi zavorni koluti in zavorni bobni:
- 2.3.3.5.1 „zamenljiv zavorni kolut“ je nadomesten zavorni kolut, ki ima enako veliko stično površino kot originalen zavorni kolut, a se lahko od originalnega zavnega koluta razlikuje po konstrukciji, sestavi materiala in mehanskih lastnostih;
- 2.3.3.5.2 „zamenljiv zavorni bobnen“ je nadomesten zavorni bobnen, ki ima enako veliko stično površino kot originalen zavorni bobnen, a se lahko od originalnega zavnega bobna razlikuje po konstrukciji, sestavi materiala in mehanskih lastnostih;
- 2.3.4 „poseben zavorni kolut/bobnen“ pomeni nadomesten zavorni kolut/bobnen, ki ni zajet v odstavkih 2.3.1 do 2.3.3;
- 2.3.5 „funkcionalne mere“: vse meritve, pomembne v zvezi z vgradnjo in delovanjem sestavnih delov zavnega sistema (glej odstavek 5.3.7.1 in Prilogo 10);
- 2.3.6 „tip zavnega koluta/bobna“: zavorni koluti ali bobni z enako osnovno konstrukcijo in skupino materiala v skladu z merili za razvrščanje iz odstavka 5.3.5.1 oziroma 5.3.5.2;

- 2.3.7 „preizkusna skupina“: tip zavornih kolutov/bobnov z enakimi značilnostmi v skladu z odstavkom 5.3.6;
- 2.3.8 „varianta“: posamezen zavorni kolut/boben iz določene preizkusne skupine;
- 2.3.9 „material“: kemična sestava in mehanske lastnosti v skladu z odstavkom 3.4.1.2;
- 2.3.10 „skupina materiala“: npr. siva litina, jeklo, aluminij itd.;
- 2.3.11 „podskupina materiala“: ena od podskupin, ki so opredeljene v odstavku 5.3.3.2;
- 2.3.12 „najmanjša debelina“: debelina zavornega koluta, pri kateri je treba zamenjati kolut;
- 2.3.13 „največji notranji premer“: notranji premer zavornega bobna, pri katerem je treba zamenjati boben.
3. VLOGA ZA PODELITEV HOMOLOGACIJE
- 3.1 Vlogo za podelitev homologacije nadomestnega dela za določene tipe vozila vložijo proizvajalec nadomestnega dela ali njegov ustrezno pooblaščen predstavnik.
- 3.2 Vlogo lahko vložijo imetnik homologacij vozila v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H ali št. 78 glede nadomestnega dela, ki ustreza tipu, navedenemu v dokumentaciji o homologacijah vozila.
- 3.3 Vloga za podelitev homologacije tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog, tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore
- 3.3.1 Vlogi za podelitev homologacije se v treh izvodih priložijo opis sklopa nadomestnih zavornih oblog ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore v zvezi s podatki iz Priloge 1 k temu pravilniku ter naslednji podatki:
- 3.3.1.1 diagrami, ki prikazujejo funkcionalne mere sklopa nadomestnih zavornih oblog ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore;
- 3.3.1.2 navedba položaja sklopa nadomestnih zavornih oblog ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore na vozilih, za katera se vložijo vloge za podelitev homologacije vgradnje.
- 3.3.1.3 Pri sklopnih zavornih oblog za vozila kategorije L seznam sklopov zavornih oblog, ki pripadajo isti skupini, opredeljeni v skladu s Prilogo 7a. Za vsak sklop zavornih oblog so na seznamu navedeni: naziv proizvajalca sklopa zavornih oblog, proizvajalčeva oznaka sklopa zavornih oblog, površina tornega materiala (cm²).
- 3.3.2 Za izvedbo homologacijskih preizkusov se predloži zadostna količina sklopov zavornih oblog ali zavornih oblog bobnastih zavor tipa, za katerega se vložijo vloge za podelitev homologacije.
- 3.3.3 Vložnik soglašuje in tehnični službi, ki izvaja homologacijske preizkuse, da na voljo ustrezna reprezentativna vozila in/ali zavore.
- 3.3.4 Pristojni organ pred podelitvijo homologacije preveri, ali obstajajo zadovoljivi ukrepi za zagotovitev učinkovitega nadzora skladnosti proizvodnje.
- 3.3.4.1 Vložnik predloži vrednosti tornega obnašanja v skladu z odstavkom 2.4.1 oziroma 3.4.1 dela A Priloge 9 k temu pravilniku.
- 3.4 Vloga za podelitev homologacije nadomestnega zavornega bobna ali nadomestnega zavornega koluta
- 3.4.1 Vlogi za podelitev homologacije se v treh izvodih priložijo opis nadomestnega zavornega bobna ali nadomestnega zavornega koluta v zvezi s podatki iz Priloge 1B k temu pravilniku ter naslednji podatki:
- 3.4.1.1 risbe koluta ali bobna z merami lastnosti iz odstavka 5.3.7.1, skupaj z odstopanji, in morebitne dodatne oznake:
- (a) mesto in način oznake v skladu z odstavkom 6.2.2 – mere v mm;
- (b) teža v gramih;
- (c) material (za enodelne kolute) ali material za sestavljene in plavajoče kolute kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅.

3.4.1.2 Opis sestavnih delov

Proizvajalec predloži opis sestavnih delov z vsaj naslednjimi informacijami:

- (a) proizvajalec dela, ki ni strojno obdelan;
- (b) opis postopka proizvodnje dela, ki ni strojno obdelan;
- (c) dokazilo o zanesljivosti postopka (npr. je brez razpok in izvrtin, mere);
- (d) sestava materiala, natančneje:
 - (i) kemična sestava;
 - (ii) mikrostruktura;
 - (iii) mehanske lastnosti za zavorne kolute in zavorne bobne iz litega železa:
 - (a) trdota po Brinellu v skladu z ISO 6506-1:2005;
 - (b) natezna trdnost v skladu z ISO 6892:1998;
 - (iv) mehanske lastnosti za zavorne kolute iz martenzitnega nerjavnega jekla:
 - trdota po Rockwellu C v skladu z ISO 6508-1;
- (e) zaščita pred rjavenjem ali zaščita površine;
- (f) opis ukrepov za uravnoteženje, največja dovoljena napaka pri uravnoteženosti;
- (g) dovoljena obraba (najmanjša debelina pri zavornih kolutih ali največji notranji premer pri zavornih bobnih).

Vložnik predloži informacije in specifikacije iz odstavka 2.5 dela B Priloge 9 k temu pravilniku za kolute iz litega železa ter iz odstavka 2.5 dela C Priloge 9 k temu pravilniku za kolute iz martenzitnega nerjavnega jekla.

3.4.2 Skladnost proizvodnje

Pristojni organ pred podelitvijo homologacije preveri, ali obstajajo zadovoljivi ukrepi za zagotovitev učinkovitega nadzora skladnosti proizvodnje.

3.4.2.1 Vložnik predloži dokumentacijo v skladu z odstavkom 2 dela B in dela C Priloge 9 k temu pravilniku.

3.4.3 Količina vzorca in raba

3.4.3.1 Zagotoviti je treba najmanjše število vzorcev koluta ali bobna s konstrukcijo, za katero se vloži vloga za podelitev homologacije, kakor je prikazano v naslednjih tabelah.

Tabeli prikazujeta tudi priporočeno rabo vzorcev.

Točka št.	Preverjanje/preizkus	Številka vzorca za zavorne kolute za vozila kategorij M, N in O						Opombe
		1	2	3	4	5	6	
1	Preverjanje geometrijskih značilnosti; odstavek 5.3.3.1 in 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Preverjanje materiala; odstavek 5.3.3.2	x	x					
3	Preverjanje ukrepov za uravnoteženje; odstavek 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Preverjanje oznake stanja obrabe; odstavek 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Preizkus neoporečnosti – termična utrujenost; odstavek 4.1.1 in 4.2.1 Priloge 11, odstavek 4.1.1 in 4.2.1 Priloge 12				x	x		

Točka št.	Preverjanje/preizkus	Številka vzorca za zavorne kolute za vozila kategorij M, N in O						Opombe
		1	2	3	4	5	6	
6	Preizkus neoporečnosti – preizkus pri visoki obremenitvi; odstavka 4.1.2 in 4.2.2 Priloge 11, odstavek 4.1.2 in 4.2.2 Priloge 12			x				
7	Preizkus učinkovitosti delovnih zavor vozila; odstavek 2.2 Priloge 11, odstavek 2.2 Priloge 12						par kolotov	sprednja ali zadnja os
8	Preizkus učinkovitosti parkirne zavore vozila; odstavek 2.3 Priloge 11, odstavek 2.3 Priloge 12						par kolotov	po potrebi
9	Preizkus učinkovitosti delovnih zavor na dinamometru; odstavek 3.3 Priloge 11, odstavek 3.3 Priloge 12						x	namesto preizkusa vozila

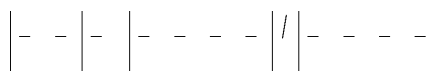
Točka št.	Preverjanje/preizkus	Številka vzorca za zavorne kolute za vozila kategorij L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ in L ₅					Opombe
		1	2	3	4	5	
1	Preverjanje geometrijskih značilnosti; odstavka 5.3.3.1 in 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	Preverjanje oznake stanja obrabe; odstavek 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	Material in trdota zavorne površine odstavek 5.3.3.2	x					
4	Preverjanje materiala pesta in pritrdilnih elementov odstavka 2.4 in 2.5 Priloge 15	x					
5	Preizkus odpornosti proti statičnemu navoru odstavek 2 Priloge 14		x	x			
6	Učinkovitost delovnih zavor vozila; odstavek 3.2 Priloge 14				x		
7	Termična utrujenost odstavek 5.1 Priloge 14					x	
8	Učinkovitost delovnih zavor na dinamometru; odstavek 4.3 Priloge 14						namesto preizkusa vozila

3.4.3.2 Vsakemu kolutu in bobnu, razen tistim, pri katerih se opravi preverjanje geometrijskih značilnosti in materiala, se priloži ustrezno število ustreznih sklopov zavornih oblog, homologiranih v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H ali št. 90.

- 3.4.3.3 Če je zahtevana primerjava z originalnim zavornim kolutom ali zavornim bobnom, se predloži garnitura za posamezno os originalnega zavornega koluta oziroma zavornega bobna.
- 3.4.3.4 Kadar se vloži vloga za podelitev homologacije enakovrednega nadomestnega koluta/bobna, se za primerjavo mer in materiala predložita dva originalna zavorna koluta/bobna ali vzorca originalnega nadomestnega zavornega koluta/bobna.
- 3.4.3.5 Kadar se vloži vloga za podelitev homologacije zamenljivega nadomestnega koluta/bobna, se za primerjavo mer predložita dva originalna zavorna koluta/bobna ali vzorca originalnega nadomestnega zavornega koluta/bobna.

4. HOMOLOGACIJA

- 4.1 Če nadomestni del, predložen v homologacijo v skladu s tem pravilnikom, izpolnjuje zahteve iz odstavka 5, se homologacija nadomestnega dela podeli.
- 4.1.1 Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorije L s kombiniranim zavornim sistemom v smislu odstavka 2.9 Pravilnika št. 78 mora biti homologacija omejena na kombinacije sklopa zavornih oblog na oseh vozila, ki so bile preizkušene v skladu s Prilogo 7 k temu pravilniku.
- 4.2 Vsakemu homologiranemu nadomestnemu delu se dodeli homologacijska številka, sestavljena iz štirih skupin števk:
- 4.2.1 prvi dve števki (zdaj 02 za spremembe 02 Pravilnika) označujeta spremembe, vključno z zadnjimi večjimi tehničnimi spremembami Pravilnika ob izdaji homologacije;
- 4.2.2 naslednja črka označuje kategorijo nadomestnega dela, kot sledi:
- A sklop nadomestnih zavornih oblog;
- B nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore;
- C nadomestni zavorni kolut;
- D nadomestni zavorni boben;
- 4.2.3 naslednja serija števk označuje proizvodnjo in tip zavorne obloge, tip koluta ali tip bobna.
- Digitalna pripona označuje:
- (a) zavorno čeljust ali nosilno ploščico ali mere pri zavornih oblogah bobnastih zavore;
- (b) preizkusno skupino pri nadomestnem kolutu ali nadomestnem bobnu.
- Variante, homologirane kot preizkusna skupina, se navedejo kot dodatek k sporočilu.



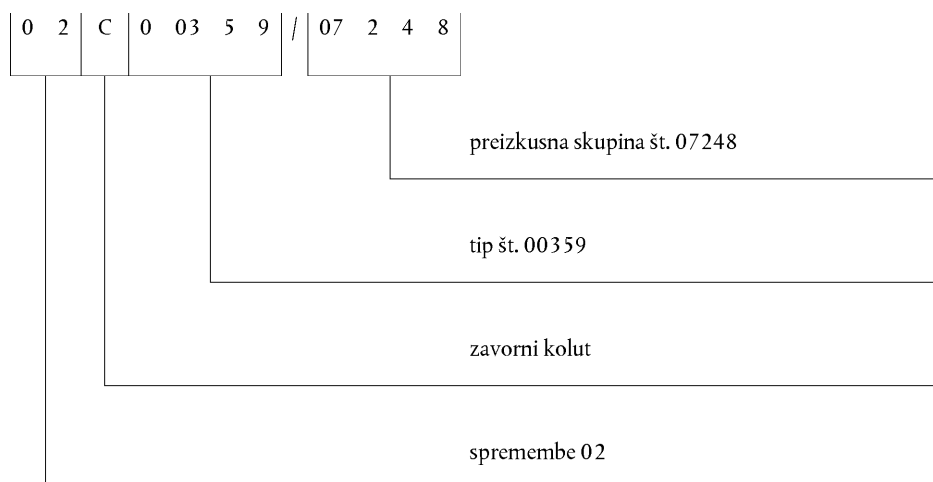
Digitalna pripona označuje preizkusno skupino/zavorno čeljust/nosilno ploščico/mere nadomestnega dela.

Digitalna serija označuje (proizvajalca in) tip nadomestnega dela.

1 črka (A do D) označuje kategorijo nadomestnega dela.

2 števki označujeta spremembe (01 do 99).

Primer:



- 4.2.4 Pri sklopih zavornih oblog za vozila kategorije L se sklopom zavornih oblog, ki pripadajo isti skupini, opredeljeni v skladu z merili iz Priloge 7a, dodeli homologacijska številka, ki je identična številki reprezentativnega sklopa zavornih oblog.
- 4.3 Ista pogodbenica ne sme dodeliti enake številke drugemu nadomestnemu delu. Ista homologacijska številka lahko zajema uporabo nadomestnega dela na več različnih tipih vozil.
- 4.4 Obvestilo o podelitvi, razširitvi, zavrnitvi ali preklicu homologacije ali dokončnem prenehanju proizvodnje nadomestnega dela v skladu s tem pravilnikom se pošlje pogodbenicam Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.
- 4.5 Na vsakem nadomestnem delu, homologiranem po tem pravilniku, je na vidnem in zlahka dostopnem mestu nameščena mednarodna homologacijska oznaka, sestavljena iz:
- 4.5.1 kroga, ki obkroža črko „E“ in številčno oznako države, ki je podelila homologacijo ⁽⁴⁾;
- 4.5.2 številke tega pravilnika, ki ji sledijo črka „R“, pomišljaj in homologacijska številka na desni strani kroga iz odstavka 4.5.1.
- 4.6 Homologacijska oznaka iz odstavka 4.5 mora biti jasno berljiva in neizbrisna.
- 4.7 V Prilogi 2 k temu pravilniku so prikazani primeri namestitve homologacijske oznake in podatkov o homologaciji, navedenih zgoraj in v odstavku 6.1.5.
5. SPECIFIKACIJE IN PREIZKUSI
- 5.1 Splošno

Nadomestni del mora biti zasnovan in izdelan tako, da je po nadomestitvi dela, prvotno vgrajenega v vozilo, zavorni učinek vozila enak zavornemu učinku homologiranega tipa vozila.

Natančneje:

- (a) nadomestni del za tip vozila, homologiran pred spremembami 09 Pravilnika št. 13 ali prvotno različico Pravilnika št. 13-H ali spremembami 01 Pravilnika št. 78, mora izpolnjevati vsaj ustrezno zgoraj navedeno raven Pravilnika;
- (b) nadomestni del mora imeti podobne značilnosti delovanja kot originalni del, ki ga bo nadomestil;

⁽⁴⁾ Številčne oznake pogodbenc Sporazuma iz leta 1958 so navedene v Prilogi 3 h Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Sprem.1.

- (c) nadomestni del mora imeti ustrezne mehanske značilnosti;
 - (d) zavorne obloge ne smejo vsebovati azbesta;
 - (e) nadomestni zavorni kolut/boben mora biti pri temperaturnih spremembah dovolj odporen na deformacijo;
 - (f) najmanjša debelina zavornega koluta ne sme biti manjša od najmanjše debeline originalnega zavornega koluta, kot jo je določil proizvajalec;
 - (g) največji dovoljeni notranji premer zavornega bobna ne sme biti večji od največjega dovoljenega notranjega premera originalnega zavornega bobna, kot ga je določil proizvajalec.
- 5.1.1 Šteje se, da sklopi nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor, ki ustrezajo tipu iz dokumentacije o homologaciji vozila v skladu s Pravilnikom št. 13, Pravilnikom št. 13-H ali Pravilnikom št. 78, izpolnjujejo zahteve iz odstavka 5 tega pravilnika.
- 5.1.2 Šteje se, da nadomestni koluti in nadomestni bobni, ki ustrezajo identifikacijski oznaki iz dokumentacije o homologaciji vozila v skladu s Pravilnikom št. 13 ali Pravilnikom št. 13-H, in nadomestni koluti, ki ustrezajo tipu iz dokumentacije o homologaciji vozila v skladu s pravilnikom št. 78, izpolnjujejo zahteve iz odstavka 5 tega pravilnika.
- 5.1.3 Enakih sklopov nadomestnih zavornih oblog in enakih zavornih oblog bobnastih zavor ni treba preizkusiti v skladu z zahtevami iz odstavka 5.2.1, če so izpolnjeni naslednji pogoji:
- (a) vložnik vloge za podelitev homologacije dokaže, da proizvaja in proizvajalcu vozil ali zavor dobavlja predložene sklope zavornih oblog ali zavorne obloge bobnastih zavor kot originalno premo za določene modele vozil, osi in zavore iz točke 6 Priloge 1A, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije;
 - (b) tehnična služba in/ali homologacijski organ preveri, ali vložnik proizvaja in dobavlja ustrezni del iz odstavka z zvezi z „znamko in tipom zavornih oblog“ v homologaciji v skladu z Dodatkom 1 k Prilogi 2 k Pravilniku št. 13 ali Dodatkom k Prilogi 1 k Pravilniku št. 13-H ⁽³⁾;
 - (c) vložnik vloge za podelitev homologacije še naprej proizvaja originalne in enake dele:
 - (i) iz enake mešanice surovin;
 - (ii) po enakem proizvodnem postopku;
 - (iii) na isti proizvodni liniji;
 - (iv) z enakim sistemom zagotavljanja kakovosti in
 - (v) enakimi rezultati preizkusov skladnosti proizvodnje iz odstavka 8.4.1 tega pravilnika kot za originalne dele.
- Skladnost z zahtevami iz tega odstavka se mora potrditi s presojo na kraju samem, ki jo opravi tehnična služba, pristojna za homologacijske preskuse. V podporo presoji mora proizvajalec zagotoviti dostop do diagrama poteka postopka in nadzornega načrta.
- 5.2 Zahteve glede homologacije tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog, tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore

5.2.1 Zahteve glede učinkovitosti

⁽³⁾ Na zahtevo vložnikov vlog za podelitev homologacije v skladu Pravilnikom št. 90 mora homologacijski organ predložiti informacije iz homologacije v skladu z Dodatkom 1 k Prilogi 2 k Pravilniku št. 13 ali Dodatkom k Prilogi 1 k Pravilniku št. 13-H. Vendar se te informacije predložijo le za namene homologacij v skladu s Pravilnikom št. 90.

5.2.1.1 Sklopi nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorij M₁, M₂ in N₁

Vsaj ena garnitura sklopov nadomestnih zavornih oblog, ki predstavlja tip obloge, ki je v postopku homologacije, se vgradi in preizkusi na vsaj enem vozilu, ki je predstavnik tipa vozila v postopku homologacije, skladno z določbami iz Priloge 3 ter mora izpolnjevati zahteve iz te priloge. Predstavniki tipov vozil se izberejo iz razpona vozil, na katerih se te garniture uporabljajo, s pomočjo analize najslabšega primera ⁽⁶⁾. Za preverjanje občutljivosti na hitrost in enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami se uporabi ena od dveh metod iz Priloge 3.

5.2.1.2 Sklopi nadomestnih zavornih oblog in nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor za vozila kategorij M₃, N₂ in N₃

Vsaj ena garnitura sklopov nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestnih zavornih oblog bobnastih zavor, ki predstavlja tip obloge, ki je v postopku homologacije, se vgradi in preizkusi na vsaj enem vozilu ali zavori, ki je predstavnik tipa vozila v postopku homologacije, skladno z določbami iz Priloge 4, z uporabo ene od dveh metod, opisanih v odstavku 1 (preizkus vozila) ali odstavku 2 (preizkus na vztrajnostnem dinamometru), ter mora izpolnjevati zahteve iz te priloge. Predstavniki tipov vozil ali zavor se izberejo iz razpona vozil ali zavor, na katerih se te garniture uporabljajo, s pomočjo analize najslabšega primera ⁽⁷⁾.

5.2.1.3 Sklopi nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorij O₁ in O₂

Sklopi nadomestnih zavornih oblog se preizkušajo skladno z določbami iz Priloge 5 in morajo izpolnjevati zahteve iz te priloge.

5.2.1.4 Sklopi nadomestnih zavornih oblog in nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor za vozila kategorij O₃ in O₄

Sklopi nadomestnih zavornih oblog in nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor se preizkušajo skladno z določbami iz Priloge 6 in morajo izpolnjevati zahteve iz te priloge. Za te preizkuse se uporabi ena od treh metod iz odstavka 3 Dodatka 2 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13.

5.2.1.5 Sklopi nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorije L

Dovoljeno je preverjanje sklopa zavornih oblog, ki se šteje za reprezentativnega za skupino sklopov zavornih oblog, razvrščenih v skupine v skladu z merili, opredeljenimi v Prilogi 7a.

Šteje se, da je reprezentativni sklop zavornih oblog reprezentativen za najmočnejše zaviranje.

Rezultati, pridobljeni z navedenim reprezentativnim sklopom zavornih oblog, veljajo za vse sklope zavornih oblog, ki pripadajo isti skupini, opredeljeni v skladu z merili za razvrstitev v skupine iz Priloge 7a.

Vsaj ena garnitura izbranih sklopov nadomestnih zavornih oblog, ki predstavlja tip obloge, ki je v postopku homologacije, se vgradi in preizkusi na vsaj enem vozilu, ki je predstavnik tipa vozila v postopku homologacije, skladno z določbami iz Priloge 7 ter mora izpolnjevati zahteve iz te priloge. Predstavniki tipov vozil se izberejo iz razpona vozil, na katerih se te garniture uporabljajo, s pomočjo analize najslabšega primera ⁽⁸⁾.

⁽⁶⁾ Analiza najslabšega primera mora za vsak tip vozila v razponu uporabe vsebovati (najmanj) naslednje tehnične značilnosti:

- (a) premer rotorja;
- (b) debelina rotorja;
- (c) prezračevani ali neprezračevani rotor;
- (d) premer bata;
- (e) dinamični polmer pnevmatike;
- (f) masa vozila;
- (g) osna masa in odstotek zavorne sile osi;
- (h) najvišja hitrost vozila.

V poročilu o preizkusu je treba navesti preizkusne pogoje.

⁽⁷⁾ Glej opombo 6

⁽⁸⁾ Glej opombo 6.

5.2.2 Mehanske značilnosti

5.2.2.1 Sklopi nadomestnih zavornih oblog za vozila kategorij M₁, M₂, N₁, O₁, O₂, in L

5.2.2.1.1 Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog tipa, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, se preizkusi strižna trdnost skladno s standardom ISO 6312:1981 ali ISO 6312:2001.

Najmanjša sprejemljiva strižna trdnost je 250 N/cm² za sklop zavorne ploščice in 100 N/cm² za sklop zavorne čeljusti.

5.2.2.1.2 Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog tipa, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, se preizkusi stisljivost skladno s standardom ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 ali ISO 6310:2009.

Vrednosti stisljivosti ne smejo presegati dveh odstotkov pri temperaturi okolice in petih odstotkov pri 400 °C za sklop zavorne ploščice ter dveh odstotkov pri temperaturi okolice in štirih odstotkov pri 200 °C za sklop zavorne čeljusti. Ta zahteva se ne uporablja za sklope zavornih oblog parkirne zavor.

5.2.2.2 Sklopi nadomestnih zavornih oblog in nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor za vozila kategorij M₃, N₂, N₃, O₃ in O₄

5.2.2.2.1 Strižna trdnost

Ta preizkus se uporablja samo za sklope zavornih ploščic kolutnih zavor.

Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog tipa, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, se preizkusi strižna trdnost skladno s standardom ISO 6312:1981 ali ISO 6312:2001. Sklopi zavornih oblog se lahko razdelijo na dva ali tri dele, da ustrezajo zmoglosti preizkusne naprave.

Najmanjša sprejemljiva strižna trdnost je 250 N/cm².

5.2.2.2.2 Stisljivost

Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog in nadomestnih zavornih oblogah bobnastih zavor tipa, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, se preizkusi stisljivost skladno s standardom ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 ali ISO 6310:2009. Lahko se uporabijo ploščati vzorci glede na tip vzorca I.

Vrednosti stisljivosti ne smejo presegati dveh odstotkov pri temperaturi okolice in petih odstotkov pri 400 °C za sklop zavorne ploščice ter dveh odstotkov pri temperaturi okolice in štirih odstotkov pri 200 °C za sklop zavorne čeljusti in zavorne obloge bobnastih zavor.

5.2.2.2.3 Trdota materiala ⁽⁹⁾

Ta zahteva se uporablja za sklope zavornih oblog bobnastih zavor in zavorne obloge bobnastih zavor.

Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestnih zavornih oblogah bobnastih zavor tipa, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, se preizkusi trdota skladno s standardom ISO 2039-2:1987.

Podatek o trdoti za torni material na torni površini je srednja vrednost petih vzorcev oblog iz različnih proizvodnih serij (če so na voljo) tako, da se na različnih mestih vsake zavorne obloge opravi pet meritev.

5.3 Tehnične zahteve glede homologacije nadomestnega zavornega bobna ali nadomestnega zavornega koluta

Vse nadomestne dele je treba razdeliti v štiri skupine:

- (a) originalni nadomestni zavorni kolut/boben;
- (b) enak zavorni kolut/boben;
- (c) enakovreden kolut/boben;
- (d) zamenljiv kolut/boben.

⁽⁹⁾ Ta preizkus je vključen za namene skladnosti proizvodnje. O najnižjih vrednostih in odstopanjih se je treba dogovoriti s tehnično službo.

Odvisno od skupine mora nadomestni zavorni kolot ali boben prestati naslednje preizkuse:

	Odpornost proti statičnemu navoru (samo za vozila kategorij L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ in L ₅)	Preizkusi učinkovitosti v skladu s Pravilnikom št. 13/13-H/78 (tip 0, I, II itd.)	Primerjalni preizkus dinamičnih tornih lastnosti originalnega dela	Preizkus neoporečnosti (visoka obremenitev in termična utrujenost)
Originalni nadomestni deli	za kolot se ta pravilnik ne uporablja			
Enaki deli	ne	ne	ne	ne
Enakovredni deli	ne	ne	ne	preizkus na dinamometru
Zamenljivi deli	statični preizkus na preizkuševalni napravi	preizkus vozila ali nadomestni preizkus na dinamometru	preizkus vozila ali nadomestni preizkus na dinamometru	preizkus na dinamometru

Zahteve v preizkusih za zavorne kolute in bobne za vozila kategorij M in N so podrobneje določene v Prilogi 11.

Zahteve v preizkusih za zavorne kolute in bobne za vozila kategorije O so podrobneje določene v Prilogi 12.

Zahteve v preizkusih za zavorne kolute za vozila kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅ so podrobneje določene v Prilogi 14.

5.3.1 Originalni nadomestni zavorni koluti/bobni

5.3.1.1 Originalni zavorni koluti/bobni ne spadajo na področje uporabe tega pravilnika, če imajo identifikacijsko oznako, kakor je opredeljeno v odstavku 2.3.2, ki je neizbrisna in jasno berljiva.

5.3.2 Enaki zavorni koluti/bobni

5.3.2.1 Vložnik vloge za podelitev homologacije tehnični službi in/ali homologacijskemu organu dokaže, da proizvajalca in proizvajalca vozil dobavlja predložene zavorne kolute ali bobne kot originalno premo za določene modele vozil in osi iz točke 4 Priloge 1B, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije. To vključuje preverljive dokaze, da proizvodnja zavornih kolotov ali bobnov poteka v enakem proizvodnem sistemu in sistemu zagotavljanja kakovosti kot proizvodnja originalnih delov v skladu z odstavkom 2.3.1 tega pravilnika. Natančneje, vložnik vloge za podelitev homologacije mora še naprej proizvajati originalne in enake dele:

- iz enakih surovin z enako sestavo in mikrostrukturo;
- po enakem proizvodnem postopku;
- na isti proizvodni liniji;
- z enakim sistemom zagotavljanja kakovosti in
- enakimi rezultati preizkusov skladnosti proizvodnje iz odstavka 8.4.2 tega pravilnika kot za originalne dele.

Skladnost z zahtevami iz tega odstavka se mora potrditi s presojo na kraju samem, ki jo opravi tehnična služba, pristojna za homologacijske preskuse. V podporo presoji mora proizvajalec zagotoviti dostop do diagrama poteka postopka in nadzornega načrta.

5.3.2.2 Ker enaki zavorni koluti/bobni izpolnjujejo vse zahteve kot originalni deli, niso predpisane nobene zahteve glede preizkušanja.

5.3.3 Enakovredni nadomestni koluti ali bobni

5.3.3.1 Geometrijske zahteve

Zavorni koluti ali bobni imajo enake mere, geometrijske lastnosti, odstopanja in osnovno konstrukcijo kot originalen zavorni kolot ali boben.

5.3.3.2 Zahteve glede materiala in metalurške zahteve

Da se nadomestni zavorni kolut oziroma boben šteje za „enakovrednega“, mora biti iz iste podskupine materiala kot originalni zavorni kolut ali boben. Določene so štiri podskupine materialov za originalne dele.

	Preizkusni standard	Podskupina 1 Osnovno lito železo DIN EN 1561 EN-GJL-200	Podskupina 2 Osnovna visokoogljčna litina EN-GJL-150	Podskupina 3 Legirana visokoogljčna litina	Podskupina 4 Nelegirana visokoogljčna litina
Vsebnost ogljika (v odstotkih)		3,20–3,60	3,60–3,90	3,55–3,90	3,60–3,90
Vsebnost silicija (v odstotkih)		1,70–2,30	1,60–2,20	1,60–2,20	1,60–2,20
Vsebnost mangana (v odstotkih)		najmanj 0,40	najmanj 0,40	najmanj 0,40	najmanj 0,40
Vsebnost kroma (v odstotkih)		največ 0,35	največ 0,35	0,30–0,60	največ 0,25
Vsebnost bakra (v odstotkih)		—	0,30–0,70	0,30–0,70	največ 0,40
Trdota po Brinellu (HBW)	ISO 6506-1:2005	190–248	160–210	180–230	160–200
Natezna trdnost (N/mm ²)	ISO 6892:1998	najmanj 220	najmanj 160	najmanj 170	najmanj 150

5.3.3.2.1 Da se pri vozilih kategorij M, N in O nadomesten zavorni kolut oziroma boben šteje za „enakovrednega“, mora biti iz iste podskupine materiala kot originalen zavorni kolut ali boben. Določene so štiri podskupine materialov za originalne dele.

5.3.3.2.2 Martenzitno nerjavno jeklo za zavorni obroč vozil kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅. Da se nadomesten zavorni kolut šteje za „enakovrednega“, mora biti iz iste podskupine materiala kot originalen zavorni kolut. Določenih je pet podskupin materialov za originalne dele.

	Preizkusni standard	Podskupina 1 JIS SUS 410	Podskupina 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Vsebnost ogljika (v odstotkih)		0,02–0,10	0,08–0,12	0,08–0,15	0,16–0,25	0,26–0,35
Vsebnost silicija (v odstotkih)		največ 0,80	največ 1,00	največ 1,00	največ 1,00	največ 1,00
Vsebnost mangana (v odstotkih)		0,50–2,50	največ 1,00	največ 1,50	največ 1,50	največ 1,50
Vsebnost kroma (v odstotkih)		10,00–14,50	12,00–14,00	11,50–13,50	12,00–14,00	12,00–14,00
Vsebnost železa (v odstotkih)		ostalo				
Trdota po Rockwellu C (HRC)	ISO 6508-1:2005	30–40	30–40	30–40	30–40	30–40

5.3.3.3 Zahteve glede učinkovitosti

Del mora prestati preizkus neoporečnosti za večjo obremenitev in termično utrujenost v skladu s prilogama 11 in 12.

5.3.3.3.1 Zavorni kolut in zavorni boben za kategorije M, N in O

Del mora prestati preizkus neoporečnosti za večjo obremenitev in termično utrujenost v skladu s prilogama 11 in 12.

5.3.3.3.2 Zavorni kolut za kategorije L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅

Del mora prestati preizkus neoporečnosti za večjo obremenitev in termično utrujenost v skladu s Prilogo 14.

5.3.4 Zamenljivi nadomestni koluti ali bobni

5.3.4.1 Geometrijske zahteve

Kot v odstavkih 5.3.4.1.1 in 5.3.4.1.2, pri čemer morajo imeti enako veliko stično površino.

Zamenljiv nadomestni kolut ali bobnen se lahko od originalnega koluta razlikuje po naslednjih konstrukcijskih lastnostih:

- (a) tip in geometrija prezračevanja (pri prezračevanih kolutih);
- (b) integriran ali sestavljen kolut ali bobnen;
- (c) obdelava površine (npr. izvrtine, reže itd.).

5.3.4.1.1 Pri kolutih morajo biti izpolnjene naslednje najvišje vrednosti:

	M ₁ , N ₁ , O ₁ , O ₂	M ₂ , N ₂	M ₃ , N ₃ , O ₃ , O ₄
Odstopanje debeline	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Odstopanje debeline stranske ploskve (samo za prezračevane kolute)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Stransko odstopanje torne površine	0,050 mm ⁽¹⁾	0,15 mm ⁽¹⁾	0,15 mm ⁽¹⁾
Odstopanje premera pritrtilne izvrtine	H9	H9	H9
Vzporednost „pokrivne kape“ zavornega koluta	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Ploskost naležne ploskve	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Hrapavost torne površine ⁽²⁾	3,2 μm	3,2 μm	3,2 μm

⁽¹⁾ N. r. pri plavajočem kolutu.

⁽²⁾ Vrednost Ra v skladu z ISO 1302:2002.

5.3.4.1.2 Pri bobnih morajo biti izpolnjene naslednje najvišje vrednosti:

	M ₁ , N ₁ , O ₁ , O ₂	M ₂ , M ₃ , N ₂ , N ₃ , O ₃ , O ₄
Radialno odstopanje torne površine	0,050 mm	0,100 mm
Odstopanje premera pritrtilne izvrtine	H9	H9
Ovalnost	0,040 mm	0,150 mm
Ploskost naležne ploskve	0,050 mm	0,050 mm
Hrapavost torne površine ⁽¹⁾	3,5 μm	3,5 μm

⁽¹⁾ Vrednost Ra v skladu z ISO 1302:2002.

5.3.4.2 Zahteve glede učinkovitosti

Del mora v skladu s prilogama 11 in 12 za kategorije M, N in O ter Prilogo 14 za kategorije L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅ prestati naslednje preizkuse učinkovitosti:

- (a) preizkus učinkovitosti v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 78;
- (b) primerjalni preizkus dinamičnih tornih lastnosti originalnega dela;
- (c) preizkuse neoporečnosti za večjo obremenitev in termično utrujenost.

5.3.5 Tip

Zavorni koluti/bobni, ki imajo enake glavne značilnosti, kot so navedene v nadaljevanju, se v enem poročilu ali homologaciji štejejo za en tip:

5.3.5.1 Merila za tip zavornih kolutov

5.3.5.1.1 Osnovna konstrukcija:

- (a) s prezračevanjem ali brez (npr. neprezračevani, prezračevani);
- (b) zasnova prezračevanja;
- (c) površina (npr. z utori ali izvrtinami ali brez njih);
- (d) pesto (z vgrajenim bobnom parkirne zavore ali brez njega);
- (e) vpetost (toga, delno plavajoča, plavajoča itd.);
- (f) „pokrivna kapa“ (z vgrajenim bobnom parkirne zavore ali brez njega).

5.3.5.1.2 Skupina materiala

Pri zavornih kolutih za vozila kategorij M, N in O se vse skupine materialov (vključno z zadevnimi podskupinami) štejejo za ločen tip.

Pri zavornih kolutih za vozila kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅ se vse skupine materialov (razen podskupine martenzitno nerjavno jeklo) štejejo za ločen tip.

5.3.5.1.2.1 Lito železo

5.3.5.1.2.2 Jeklo

5.3.5.1.2.3 Sestavljeni materiali

5.3.5.1.2.4 Konstrukcija iz več materialov

5.3.5.2 Merila za tip zavornih bobnov:

- (a) skupina materiala (npr. jeklo, lito železo, sestavljen material);
- (b) pesto (z/brez);
- (c) sestavljena konstrukcija.

5.3.6 Merila za preizkusno skupino (znotraj istega tipa)

Preizkušanje zamenljivih delov v preizkusnih skupinah je mogoče samo, če so vezni deli med predelom pritrditve in čelnima tornima ploskvama koluta enake splošne oblike.

Iz vsake preizkusne skupine, navedene v nadaljevanju, se za vsaj eno varianto izvedejo ustrezni preizkusi iz Priloge 10, 11 ali 12. Varianta, ki je iz preizkusne skupine izbrana za preizkušanje nadomestnega dela, je varianta, ki ima najvišje razmerje med kinetično energijo in maso ustreznega nadomestnega dela:

$$\text{Max} \left(\frac{E_i}{m_{\text{nadomestni del, } i}} \right) = \text{Max} \left(\frac{0,5 \cdot m \cdot v_{\text{max, } i}^2}{m_{\text{nadomestni del, } i}} \right)$$

pri čemer je:

$V_{\text{max, } i}$	najvišja konstrukcijsko določena hitrost vozila, v katerega je vgrajen nadomestni del (pri priklopnikih je za $v_{\text{max, } i}$ predvidenih vsaj 80 km/h);
m	preizkusna masa, kakor je določena v odstavku 3.2.1.2 Priloge 11, odstavku 3.2.1.2 Priloge 12 in odstavku 4.2.1.2 Priloge 14;
$m_{\text{nadomestni del, } i}$	masa nadomestnega dela ustreznega vozila.

5.3.6.1 Nadomestni zavorni koluti

5.3.6.1.1 Merila glede oblikovanja preizkusnih skupin v zvezi z nadomestnimi zavornimi koluti v vozilih kategorij M₁, M₂, N₁, N₂, O₁ in O₂

- 5.3.6.1.1.1 Preizkusna skupina v zvezi s preizkusi iz odstavkov 1 do 4 Priloge 11 oziroma Priloge 12
- Ta preizkusna skupina obsega vse zavorne kolute, katerih zunanji premeri se med seboj ne razlikujejo za več kot 6 mm, debeline kolotov pa ne za več kot 4 mm.
- 5.3.6.1.1.2 Pri različnih materialih iz skupine materialov se za vsak ločeni material priloži dokazilo o izpolnjevanju zahtev iz Priloge 11 oziroma Priloge 12.
- 5.3.6.1.2 Merila glede oblikovanja preizkusnih skupin v zvezi z nadomestnimi zavornimi koluti v vozilih kategorij M₃, N₃, O₃ in O₄
- 5.3.6.1.2.1 Preizkusna skupina v zvezi s preizkusi iz odstavkov 1 do 4 Priloge 11 oziroma Priloge 12
- Ta preizkusna skupina obsega vse zavorne kolute, katerih zunanji premeri se med seboj ne razlikujejo za več kot 10 mm, debeline kolotov pa ne za več kot 4 mm.
- 5.3.6.1.2.2 Pri različnih materialih iz skupine materialov se za vsak ločeni material priloži dokazilo o izpolnjevanju zahtev iz Priloge 11 oziroma Priloge 12.
- 5.3.6.1.3 Merila glede oblikovanja preizkusnih skupin v zvezi z nadomestnimi zavornimi koluti v vozilih kategorij L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅
- 5.3.6.1.3.1 Preizkusna skupina v zvezi s preizkusi iz Priloge 14
- Ta preizkusna skupina obsega vse zavorne kolute v skladu z merili iz Priloge 15.
- 5.3.6.2 Nadomestni zavorni bobni
- 5.3.6.2.1 Merila glede oblikovanja preizkusnih skupin v zvezi z nadomestnimi zavornimi bobni v vozilih kategorij M₁, M₂, N₁, N₂, O₁ in O₂
- 5.3.6.2.1.1 Preizkusna skupina v zvezi s preizkusi iz odstavkov 1 do 4 Priloge 11 oziroma Priloge 12
- Ta preizkusna skupina obsega vse zavorne bobne, katerih notranji premeri se med seboj ne razlikujejo za več kot 30 mm, širina zavorne čeljusti bobnaste zavore pa ne za več kot 10 mm.
- 5.3.6.2.1.2 Pri različnih materialih iz skupine materialov se za vsak ločeni material priloži dokazilo o izpolnjevanju zahtev iz Priloge 11 oziroma Priloge 12.
- 5.3.6.2.2 Merila glede oblikovanja preizkusnih skupin v zvezi z nadomestnimi zavornimi bobni v vozilih kategorij M₃, N₃, O₃ in O₄
- 5.3.6.2.2.1 Preizkusna skupina v zvezi s preizkusi iz odstavkov 1 do 4 Priloge 11 oziroma Priloge 12
- Zavorni bobni se lahko združijo v preizkusne skupine, če se najnižje vrednosti njihovih notranjih premerov med seboj ne razlikujejo za več kot 10 odstotkov, širina zavorne čeljusti bobnaste zavore pa ne za več kot 40 mm.
- 5.3.6.2.2.2 Pri različnih materialih iz skupine materialov se za vsak ločeni material priloži dokazilo o izpolnjevanju zahtev iz Priloge 11 oziroma Priloge 12.
- 5.3.7 Obseg ocene v zvezi z nadomestnimi zavornimi koluti/bobni
- 5.3.7.1 Preverjanja geometrijskih značilnosti
- Pri primerjavi z originalnimi deli se pri nadomestnih zavornih kolutih/bobnih preverijo naslednje ustrezne značilnosti (glej tudi Prilogo 10):
- premer koluta/bobna, vključno s premeri torne površine (pri kolutni zavori z vgrajenim bobnom parkirne zavore je treba preveriti oba premera);
 - debelina koluta (originalne mere in oznaka najmanjše dovoljene obrabe) od pritrdilne površine do zunanje torne površine;
 - debelina pritrdilnih prirobnic;
 - premer delilnega kroga pritrdilnih izvrtin/vijakov;
 - število pritrdilnih izvrtin/vijakov;

- (f) premer pritrdilnih prirobnic;
 - (g) način centriranja (npr. osrednji distančnik ali pritrdilni sorniki/vijaki);
 - (h) pri zavornih kolutih z vgrajenimi bobni parkirne zavore širina torne površine in morebitnih utorov za odvajanje toplote;
 - (i) poleg tega se pri prezračevanih zavornih kolutih preverijo:
 - (i) vrsta prezračevanja (notranje/zunanje);
 - (ii) število reber in stebričkov;
 - (iii) mere prezračevalnega voda.
- 5.3.7.2 Ukrep za uravnoteženje
- Ukrep za uravnoteženje pri nadomestnih zavornih kolutih/bobnih ustreza ukrepu za uravnoteženje pri originalnem delu, ki bo zamenjan.
- 5.3.7.3 Ocena stanja obrabe tornih površin
- Ta ocena se opravi v skladu z merili proizvajalca vozila.
- 5.3.7.4 Preizkusi
- Vsako preizkusno skupino (glej odstavek 5.3.6) znotraj določenega tipa nadomestnega zavornega koluta/bobna (glej odstavek 5.3.5) preizkusi tehnična služba.
- 5.3.8 Poročilo o preizkusu
- Izdela se poročilo o preizkusu, ki mora vsebovati vsaj podatke iz Priloge 13 k temu pravilniku.
6. PAKIRANJE IN OZNAČEVANJE
- 6.1 Zahteve glede pakiranja in označevanja tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog, tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore ali nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore
- 6.1.1 Sklopi nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor, ki ustrezajo tipu, homologiranemu skladno s tem pravilnikom, se prodajajo v garniturah za posamezno os.
- 6.1.2 Vsaka garnitura za posamezno os mora biti v posebnem zavoju, ki je zapečaten tako, da se predhodno odpiranje takoj opazi.
- 6.1.3 Na vsakem zavoju morajo biti navedene naslednje informacije:
- 6.1.3.1 količina sklopov nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestnih zavornih oblog bobnastih zavor v zavoju;
- 6.1.3.2 naziv ali blagovna znamka proizvajalca;
- 6.1.3.3 znamka in tip sklopov nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestnih zavornih oblog bobnastih zavor;
- 6.1.3.4 vozila/osi/zavore, za katere je vsebina zavoja homologirana;
- 6.1.3.5 homologacijska oznaka.
- 6.1.4 Vsak zavoje mora vsebovati navodila o vgradnji v uradnem jeziku ECE, dopolnjena z ustreznim besedilom v jeziku države, v kateri se prodaja, vključno s:
- 6.1.4.1 podatki za dodatno opremo;
- 6.1.4.2 navedbo, da je treba sklope nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor zamenjati za celotno os;
- 6.1.4.3 in za nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor splošno izjavo, ki opozarja na naslednje točke:
neoporečnost platforme zavorne čeljusti, naležne površine ležaja in tečaja;
zavorna čeljust se ne izkrivlja, deformira ali rjavi;
tip in velikost kovice, ki jo je treba uporabljati;
potrebna orodja za kovičenje in sile;
- 6.1.4.4 pri kombiniranih zavornih sistemih v smislu odstavka 2.9 Pravilnika št. 78 je treba poleg tega navesti kombinacije homologiranega sklopa zavornih oblog.

- 6.1.5 Na vsakem sklopu nadomestnih zavornih oblog oziroma na nadomestni zavorni oblogi bobnaste zavore morajo biti stalno nameščeni naslednji podatki o homologaciji:
- 6.1.5.1 homologacijska oznaka;
- 6.1.5.2 datum proizvodnje, vsaj mesec in leto, ali serijska številka;
- 6.1.5.3 znamka in tip zavornih oblog.
- 6.2 Zahteve glede pakiranja in označevanja nadomestnih zavornih kolotov ali nadomestnih zavornih bobnov
- 6.2.1 Na vsaki prodani enoti morajo biti navedene vsaj naslednje informacije:
- 6.2.1.1 številka dela;
- 6.2.1.2 pri motornih vozilih:
znamka, tip in blagovno ime vozila, os, na katero bo del pritrjen, in obdobje proizvodnje vozila; če obdobje proizvodnje ni dostopno, se lahko navede sklic na številko/identifikacijsko oznako originalnega dela;
- 6.2.1.3 pri priklopnikih mora biti naveden sklic na številko/identifikacijsko oznako originalnega dela;
- 6.2.1.4 vsak zavoj mora vsebovati navodila o vgradnji v jeziku države, v kateri se prodaja, vključno s:
- 6.2.1.4.1 podatki za dodatno opremo;
- 6.2.1.4.2 navedbo, da je treba nadomestne zavorne kolute in bobne zamenjati za celotno os.
- 6.2.2 Označevanje
- Vsak zavorni kolut/boben, homologiran v skladu s tem pravilnikom, mora biti trajno označen vsaj z naslednjimi informacijami:
- 6.2.2.1 nazivom ali blagovno znamko proizvajalca;
- 6.2.2.2 homologacijsko številko;
- 6.2.2.3 številko dela;
- 6.2.2.4 navedbo, ki omogoča sledljivost proizvodnega postopka (npr. datum, serijska številka, izvorna koda);
- 6.2.2.5 najmanjšo debelino zavornega koluta ali največjim dovoljenim notranjim premerom zavornega bobna.
7. SPREMEMBE IN RAZŠIRITEV HOMOLOGACIJE NADOMESTNIH DELOV
- 7.1 Vsaka sprememba nadomestnega dela se sporoči homologacijskemu organu, ki je podelil homologacijo. Navedeni organ lahko potem:
- 7.1.1 meni, da spremembe verjetno ne bodo povzročile znatnih škodljivih učinkov in da nadomestni del v vsakem primeru še vedno izpolnjuje zahteve, ali ali
- 7.1.2 od tehnične službe, ki izvaja preizkuse, zahteva dodatno poročilo o preizkusu.
- 7.2 Potrditev ali zavrnitev homologacije se z navedbo sprememb v skladu s postopkom iz odstavka 4.4 sporoči pogodbenicam Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik.
- 7.3 Pristojni organ, ki izda razširitev homologacije, dodeli serijsko številko za takšno razširitev in o tem obvesti druge pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.
8. SKLADNOST PROIZVODNJE
- 8.1 Nadomestni deli, homologirani v skladu s tem pravilnikom, se izdelajo tako, da ustrezajo homologiranemu tipu.
- 8.2 Šteje se, da originalni deli, ki se uporabljajo v skladu z odstavkom 3.2, izpolnjujejo zahteve iz odstavka 8.
- 8.3 Zaradi preverjanja izpolnjevanja zahtev iz odstavka 8.1 se izvede ustrezen nadzor proizvodnje. Ta nadzor vključuje nadzor uporabljenih surovin in sestavnih delov.

- 8.4 Imetnik homologacije mora zlasti:
- 8.4.1 zagotoviti, da se za vsak tip sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma tip nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore opravijo vsaj ustrezni preizkusi iz odstavka 5.2.2 in ustrezni preizkusi iz Priloge 9 k temu pravilniku, na podlagi statističnega preverjanja in naključnih vzorcev v skladu z rednim postopkom zagotavljanja kakovosti. Za sklope zavornih oblog parkirne zavore se uporablja samo strižna trdnost iz odstavka 5.2.2;
- 8.4.2 zagotoviti, da se za vsak nadomestni kolut in boben opravijo vsaj preizkusi iz Priloge 9 k temu pravilniku, na podlagi statističnega preverjanja in naključnih vzorcev v skladu z rednim postopkom zagotavljanja kakovosti;
- 8.4.3 zagotoviti, da obstajajo postopki za učinkovit nadzor kakovosti izdelkov;
- 8.4.4 imeti dostop do preizkusne opreme, potrebne za preverjanje skladnosti z vsakim homologiranim tipom;
- 8.4.5 analizirati rezultate vsake vrste preizkusa zaradi preverjanja in zagotavljanja doslednosti značilnosti izdelkov ob upoštevanju nihanj pri serijski proizvodnji;
- 8.4.6 poskrbeti, da so rezultati preizkusov zapisani in so s potrebnimi prilogami na voljo za obdobje, dogovorjeno s homologacijskim organom;
- 8.4.7 zagotoviti, da se po vsakem vzorčenju ali preizkušanju, pri katerem se ugotovi neskladnost z zadevno vrsto preizkusa, opravita ponovno vzorčenje in ponoven preizkus. Sprejmejo se vsi potrebni ukrepi za ponovno vzpostavitev skladnosti zadevne proizvodnje.
- 8.5 Pristojni organ, ki je podelil homologacijo, lahko kadar koli preveri ustreznost uporabljenih metod preverjanja skladnosti v vsaki proizvodni enoti.
- 8.5.1 Pri vsakem takem pregledu se inšpektorju predloži preizkusna in proizvodna dokumentacija.
- 8.5.2 Inšpektor lahko vzame naključne vzorce za preizkus v proizvajalčevem laboratoriju. Najmanjše število vzorcev se lahko določi glede na rezultate proizvajalčevega lastnega preverjanja.
- 8.5.3 Če je stopnja kakovosti nezadovoljiva ali se zdi, da je treba potrditi veljavnost opravljenih preizkusov iz odstavka 8.5.2, inšpektor izbere vzorce, ki se pošljejo tehnični službi, ki je izvedla homologacijske preizkuse.
- 8.5.4 Pristojni organ lahko opravi kateri koli preizkus iz tega pravilnika.
- 8.5.5 Običajno se pregled, ki ga odobri pristojni organ, opravi enkrat letno. Če so rezultati takega pregleda negativni, pristojni organ sprejme vse potrebne ukrepe za čim hitrejšo ponovno vzpostavitev skladnosti proizvodnje.
9. KAZNI ZA NESKLADNOST PROIZVODNJE
- 9.1 Homologacija, ki je bila podeljena za tip sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma tip zavorne obloge bobnaste zavore v skladu s tem pravilnikom, se lahko prekliče, če niso izpolnjene zahteve iz odstavka 8.1.
- Homologacija, ki je bila podeljena za tip nadomestnega zavornega bobna oziroma tip nadomestnega zavornega koluta v skladu s tem pravilnikom, se lahko prekliče, če niso izpolnjene zahteve iz odstavka 8.1.
- 9.2 Če pogodbenica Sporazuma, ki uporablja ta pravilnik, prekliče homologacijo, ki jo je predhodno podelila, o tem nemudoma uradno obvesti druge pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1A ali 1B k temu pravilniku.
10. DOKONČNO PRENEHANJE PROIZVODNJE
- Če imetnik homologacije povsem preneha proizvajati nadomestni del, homologiran v skladu s tem pravilnikom, o tem obvesti organ, ki je podelil homologacijo. Ko navedeni organ prejme ustrezno sporočilo, mora o tem obvestiti druge pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1A ali 1B k temu pravilniku.

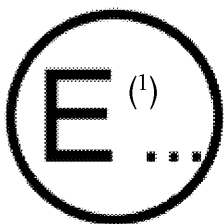
11. NAZIVI IN NASLOVI TEHNIČNIH SLUŽB, KI IZVAJAJO HOMOLOGACIJSKE PREIZKUSE, IN HOMOLOGACIJSKIH ORGANOV

Pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, sekretariatu Združenih narodov sporočijo nazive in naslove tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, ter homologacijskih organov, ki podeljujejo homologacije in ki se jim pošljejo certifikati, izdani v drugih državah, ki potrjujejo podelitev, razširitev, zavrnitev ali preklic homologacije ali dokončno prenehanje proizvodnje.
 12. PREHODNE DOLOČBE
 - 12.1 Od uradnega datuma začetka veljavnosti sprememb 02 nobena pogodbenica, ki uporablja ta pravilnik, ne sme zavrniti podelitve homologacije v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 02.
 - 12.2 Homologacije sklopov zavornih oblog in zavornih oblog bobnastih zavor v skladu s spremembami 01 Pravilnika tudi po datumu začetka veljavnosti sprememb 02 ostanejo v veljavi, pogodbenice, ki uporabljajo Pravilnik, pa jih še naprej priznavajo in ne smejo zavrniti razširitev homologacij v skladu s spremembami 01 tega pravilnika.
 - 12.3 Pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej dovoljujejo vgradnjo ali uporabo sklopa nadomestnih zavornih oblog na vozilu v uporabi, homologiranega v skladu s tem pravilnikom v prvotni, nespremenjeni obliki.
-

PRILOGA 1A

SPOROČILO

(Največji format: A4 (210 × 297 mm))



Izdal: naziv homologacijskega organa

.....

- o^(?):
- podeljeni homologaciji
 - razširjeni homologaciji
 - zavrjnjeni homologaciji
 - preklicani homologaciji
 - dokončnem prenehanju proizvodnje

sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore v skladu s Pravilnikom št. 90

Št. homologacije: Št. razširitve:

1. Naziv in naslov vložnika
2. Naziv in naslov proizvajalca
3. Znamka in tip sklopa zavornih oblog/zavorne obloge bobnaste zavore^(?)
4. Znamka in tip zavornih oblog
5. Vozila/osi/zavore, za katere se tip sklopa zavornih oblog/tip zavorne obloge bobnaste zavore uporablja kot sklop originalnih zavornih oblog/originalna zavorna obloga bobnaste zavore:
6. Vozila/osi/zavore, za katere se tip sklopa zavornih oblog/tip zavorne obloge bobnaste zavore uporablja kot sklop nadomestnih zavornih oblog/nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore:
- 6.1 Poleg tega pri kombiniranih zavornih sistemih v smislu odstavka 2.9 Pravilnika št. 78, kombinacije homologiranega sklopa zavornih oblog:
7. Predloženo v homologacijo dne
8. Tehnična služba, ki izvaja homologacijske preizkuse
- 8.1 Datum poročila o preizkusu
- 8.2 Številka poročila o preizkusu
9. Homologacija podeljena/razširjena/zavrjnjena/preklicana^(?)
10. Kraj
11. Datum
12. Podpis
13. Temu sporočilu je priložen seznam dokumentov iz homologacijske dokumentacije, ki jih hranijo homologacijski organi, ki so podelili homologacijo, in jih je mogoče pridobiti na zahtevo.

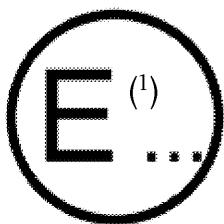
⁽¹⁾ Številčna oznaka države, ki je podelila/razširila/zavrjnila/preklicala homologacijo (glej določbe o homologaciji v Pravilniku).

^(?) Neustrezno črtati.

PRILOGA 1B

SPOROČILO

(Največji format: A4 (210 × 297 mm))



Izdal: naziv homologacijskega organa

.....

.....

.....

- o⁽²⁾:
- podeljeni homologaciji
 - razširjeni homologaciji
 - zavrjnjeni homologaciji
 - preklicani homologaciji
 - dokončnem prenehanju proizvodnje

nadomestnega zavornega koluta oziroma nadomestnega zavornega bobna v skladu s Pravilnikom št. 90

Št. homologacije: Št. razširitve:

1. Ime in naslov vložnika
2. Naziv in naslov proizvajalca
3. Znamka in tip zavornega koluta/bobna
4. Vozila/osi, za katere je nadomestni zavorni kolut oziroma nadomestni zavorni boben homologiran:
5. Predloženo v homologacijo dne
6. Tehnična služba, ki izvaja homologacijske preizkuse
- 6.1 Datum poročila o preizkusu
- 6.2 Številka poročila o preizkusu
7. Homologacija podeljena/razširjena/zavrjnjena/preklicana⁽²⁾
8. Kraj
9. Datum
10. Podpis
11. Temu sporočilu je priložen seznam dokumentov iz homologacijske dokumentacije, ki jih hranijo homologacijski organi, ki so podelili homologacijo, in jih je mogoče pridobiti na zahtevo.

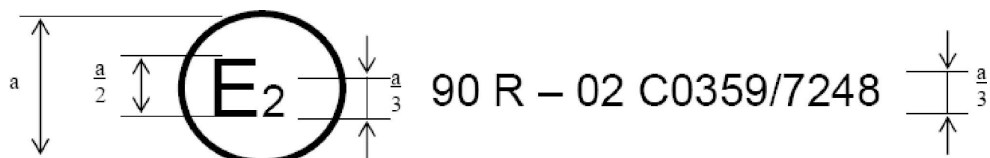
⁽¹⁾ Številčna oznaka države, ki je podelila/razširila/zavrnila/preklicala homologacijo (glej določbe o homologaciji v Pravilniku).

⁽²⁾ Neustrezno črtati.

PRILOGA 2

NAMESTITEV HOMOLOGACIJSKE OZNAKE IN PODATKOV O HOMOLOGACIJI

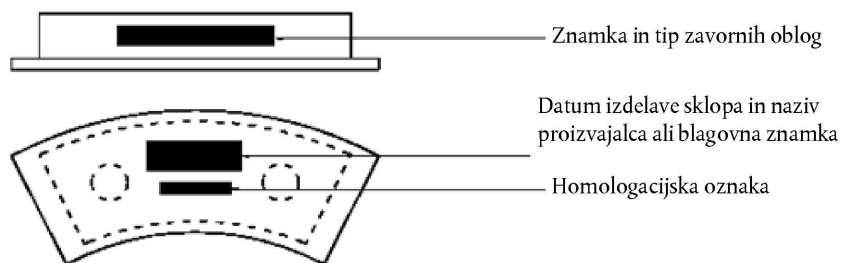
(glej odstavek 4.2 tega pravilnika)



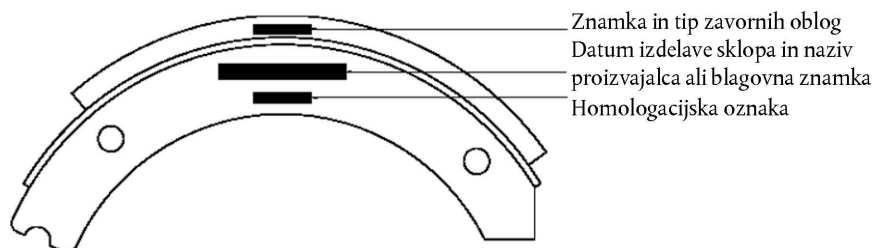
a = najmanj 8 mm

Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bil zadevni del homologiran v Franciji (E2) v skladu s Pravilnikom št. 90 pod homologacijsko številko C0359/7248. Prvi dve števki homologacijske številke pomenita, da je bila homologacija podeljena v skladu z zahtevami Pravilnika št. 90, kot je bil spremenjen s spremembami 02.

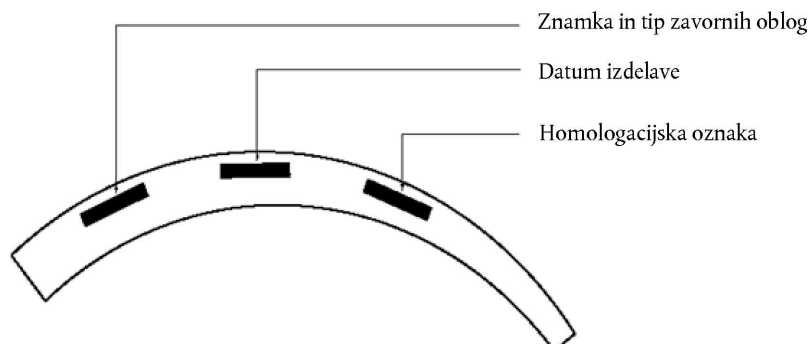
Primer oznake sklopa zavorne ploščice



Primer oznake sklopa zavorne čeljusti



Primer oznake zavorne obloge bobnaste zavore



Opomba: Položaj oznak in medsebojni položaj oznak, prikazanih v primerih, ni obvezen.

PRILOGA 3

ZAHTEVE ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG ZA VOZILA KATEGORIJ M_1 , M_2 IN N_1

1. SKLADNOST S PRAVILNIKOM št. 13 ALI št. 13-H

Skladnost z zahtevami Pravilnika št. 13 ali št. 13-H se preveri s preizkusom vozila.

1.1 Priprava vozila

1.1.1 Preizkusno vozilo

Vozilo, ki je predstavnik tipov, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije sklopa nadomestnih zavornih oblog, mora biti opremljeno s tistim tipom sklopov nadomestnih zavornih oblog, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, in mora biti skladno z zahtevami pravilnikov št. 13 in št. 13-H opremljeno z merilniki za preizkušanje zaviranja.

Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.

1.1.2 Postopek utekanja

1.1.2.1 Splošni pogoji

Sklopi zavornih oblog, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščeni na ustrezne zavore. Pri sklopih nadomestnih zavornih oblog je treba uporabiti nove zavorne obloge. Zavorne obloge bobnastih zavor se lahko strojno obdelajo, da se doseže najboljši možen začetni stik med oblogami in bobni. Preizkusno vozilo mora biti popolnoma obremenjeno.

Lahko se uporabijo sklopi originalnih zavornih oblog, ki se uporabljajo za primerjalni preizkus in so že vgrajeni na preizkusno vozilo, če so v dobrem stanju in ni izrabljenih več kot 20 odstotkov prvotne debeline. Ne sme biti vidnih poškodb, razpok, čezmerne korozije ali znakov pregretja. Utečeni morajo biti v skladu s spodaj opisanim postopkom.

1.1.2.2 Postopek

Prevozi se najmanj 50 km z vsaj 100 zaviranj pri različnih pojemkih (vsaj med 1 m/s^2 in 5 m/s^2) pri začetnih hitrostih od 50 km/h do 120 km/h. V postopku utekanja je treba vsaj trikrat doseči temperaturno območje med $250 \text{ }^\circ\text{C}$ in $500 \text{ }^\circ\text{C}$ za sklope zavorne ploščice oziroma med $150 \text{ }^\circ\text{C}$ in $250 \text{ }^\circ\text{C}$ za sklope zavornih oblog bobnastih zavor (merjeno na torni površini koluta ali bobna). Temperatura ne sme presežati $500 \text{ }^\circ\text{C}$ za sklope zavorne ploščice oziroma $250 \text{ }^\circ\text{C}$ za sklope zavornih oblog bobnastih zavor.

1.1.2.3 Preverjanje delovanja

Z zaviranjem ene osi se naenkrat opravi pet zaviranj pri hitrosti s 70 km/h na 0 km/h (sprednja os) in s 45 km/h na 0 km/h (zadnja os) pri tlaku v vodu 4 Mpa ⁽¹⁾ in začetni temperaturi $100 \text{ }^\circ\text{C}$ za vsako zaustavitev. Pet zaporednih neenakih rezultatov mora biti v mejah dovoljenega odstopanja $0,6 \text{ m/s}^2$ (sprednja os) oziroma $0,4 \text{ m/s}^2$ (zadnja os) srednjega polnega pojemka.

Če ta zahteva ni izpolnjena, je treba postopek utekanja v skladu z odstavkom 1.1.2.2 razširiti, preverjanje delovanja v skladu z odstavkom 1.1.2.3 pa je treba ponoviti.

1.2 Zavorni sistem vozila se preizkuša v skladu z zahtevami za ustrezno kategorijo vozila (M_1 , M_2 ali N_1) iz odstavkov 1 in 2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkov 1 in 2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H, kar je ob upoštevanju prvotne homologacije sistema primernejše. Veljajo naslednje zahteve oziroma preizkusi:

1.2.1 Delovni zavorni sistem

1.2.1.1 Preizkus tipa 0 z odklopljenim motorjem in obremenjenim vozilom, v skladu z odstavkom 1.4.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkom 1.4.2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.

⁽¹⁾ Za zavorne sisteme, ki niso hidravlični, se uporabi enakovredna vhodna vrednost

- 1.2.1.2 Preizkus tipa 0 z vklopljenim motorjem ter neobremenjenim in obremenjenim vozilom, v skladu z odstavkom 1.4.3.1 (preizkus stabilnosti) in odstavkom 1.4.3.2 (samo preizkus pri začetni hitrosti $v = 0,8 v_{\max}$) Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkoma 1.4.3.1 in 1.4.3.2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.
- 1.2.1.3 Preizkus tipa I v skladu z odstavkom 1.5 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkom 1.5 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.
- 1.2.2 Pomožni zavorni sistem
- 1.2.2.1 Preizkus tipa 0 z odklopljenim motorjem in obremenjenim vozilom, skladno z odstavkom 2.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkom 2.2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H (ta preizkus se lahko opusti, ko je razvidno, da so zahteve izpolnjene, npr. pri sistemu diagonalne vezave zavorne instalacije).
- 1.2.3 Parkirni zavorni sistem
- (Velja samo v primeru, ko se zavore, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije zavornih oblog, uporabljajo za parkiranje.)
- 1.2.3.1 Preizkus parkirne zavore na naklonu vsaj 18 odstotkov in z obremenjenim vozilom, v skladu z odstavkom 2.3.1 Priloge 4 k Pravilniku št. 13, ali preizkus parkirne zavore na naklonu vsaj 20 odstotkov in z obremenjenim vozilom, v skladu z odstavkom 2.3.1 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.
- 1.3 Vozilo mora izpolnjevati vse ustrezne zahteve iz odstavka 2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavka 2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H, kot je določeno za navedeno kategorijo vozil.

2. DODATNE ZAHTEVE

Skladnost z dodatnimi zahtevami se preverja z eno od naslednjih metod:

2.1 Preizkus na vozilu (z ločenim zaviranjem posameznih osi)

Za ta preizkus se vozilo popolnoma obremeni, zavira pa se vedno pri odklopljenem motorju in na ravni cesti.

Sistem za upravljanje delovne zavore vozila mora biti opremljen z napravo za ločevanje zavore sprednje osi od zavore zadnje osi, tako da se lahko obe uporabljata neodvisno druga od druge.

V primeru vloge za homologacijo sklopa zavornih oblog za zavore sprednje osi je treba delovanje zavor zadnje osi za ves čas preizkusa odklopiti.

V primeru vloge za odobritev sklopa zavornih oblog za zavore zadnje osi je treba delovanje zavor sprednje osi za ves čas preizkusa odklopiti.

2.1.1 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami

Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog tako, da se primerjajo rezultati preizkusov, in sicer na naslednji način:

- 2.1.1.1 Zavore se uporabijo vsaj šestkrat s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali tlaka v vodu, dokler kolesa ne blokirajo oziroma do srednjega polnega pojemka 6 m/s^2 ali do največjega dovoljenega pritiska na stopalko za zadevno kategorijo vozila, in sicer s spodaj navedeno začetno hitrostjo:

Kategorija vozila	Preizkusna hitrost v km/h	
	Sprednja os	Zadnja os
M ₁	70	45
M ₂	50	40
N ₁	65	50

Začetna temperatura zavor pred vsako uporabo mora biti $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 2.1.1.2 Pritisk na stopalko oziroma tlak v vodu in srednji polni pojemek se zabeležita in prikažeta grafično za vsako uporabo zavore, določi pa se tudi pritisk na stopalko ali tlak v vodu, ki je potreben, da se doseže (če je mogoče) srednji polni pojemek 5 m/s^2 za zavore sprednje osi in 3 m/s^2 za zavore zadnje osi. Če teh vrednosti ni mogoče doseči z največjim dovoljenim pritiskom na stopalko, se kot druga možnost določi pritisk na stopalko ali tlak v vodu, ki je potreben, da se doseže največji pojemek.
- 2.1.1.3 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog po učinkovitosti primerljiv s sklopom originalnih zavornih oblog, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem pritisku na stopalko ali tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog.
- 2.1.2 Preizkus občutljivosti na hitrost
- 2.1.2.1 Na stopalko se pritisne z močjo iz odstavka 2.1.1.2 te priloge pri začetni temperaturi zavore $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$, nato se trikrat pritisne na zavoro pri vsaki od naslednjih hitrosti:
- (a) sprednja os 65 km/h , 100 km/h in 135 km/h , če v_{max} presega 150 km/h ;
- (b) zadnja os 45 km/h , 65 km/h in 90 km/h , če v_{max} presega 150 km/h ;
- 2.1.2.2 Izračuna se povprečje rezultatov za vsako skupino treh pritiskov, hitrost glede na ustrezen srednji polni pojemek pa se prikaže grafično.
- 2.1.2.3 Srednji polni pojemki, zabeleženi za višje hitrosti, morajo biti v okviru ± 15 odstotkov tistih, ki so zabeleženi pri najnižji hitrosti.

2.2 Preizkusi na vztrajnostnem dinamometru

2.2.1 Preizkusna oprema

Za preizkuse mora biti vztrajnostni dinamometer opremljen z zadevno zavoro vozila. Dinamometer mora biti opremljen z merilniki za zvezno beleženje vrtilne frekvence, zavornega navora, tlaka v vodu, števila vrtljajev po aktiviranju zavore, zavornega časa in temperature zavornega koluta.

2.2.2 Preizkusni pogoji

- 2.2.2.1 Vrtilna masa dinamometra mora ustrezati polovici deleža največje mase vozila na osi, kot je prikazano v spodnji tabeli, in kotalnemu polmeru največje pnevmatike, ki je dovoljena za navedene tipe vozila.

Kategorija vozila	Delež največje mase vozila na osi	
	Sprednja	Zadnja
M ₁	0,77	0,32
M ₂	0,69	0,44
N ₁	0,66	0,39

- 2.2.2.2 Začetna vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila, kot je navedeno v odstavkih 2.2.3 in 2.2.4 te priloge, in je odvisna od dinamičnega kotalnega polmera pnevmatike.
- 2.2.2.3 Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in utečene po naslednjem postopku:

Faza utekanja 1, 64 zaviranj z 80 km/h na 30 km/h pri različnih tlakih v vodu:

Kazalnik	Sprednja os	Zadnja os	Zadnja os
		Kolutna zavora	Bobnasta zavora
Število zaviranj na cikel	32	32	32
Hitrost pri pritisku (km/h)	80	80	80

Kazalnik	Sprednja os	Zadnja os	
		Kolutna zavora	Bobnasta zavora
Hitrost pri sprostitvi (km/h)	30	30	30
Začetna temperatura zavor (°C)	< 100	< 100	< 80
Končna temperatura zavor (°C)	odprto	odprto	odprto
Tlak pri zaviranju 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak pri zaviranju 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak pri zaviranju 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak pri zaviranju 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Tlak pri zaviranju 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak pri zaviranju 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak pri zaviranju 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tlak pri zaviranju 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak pri zaviranju 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak pri zaviranju 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak pri zaviranju 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tlak pri zaviranju 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak pri zaviranju 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Tlak pri zaviranju 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak pri zaviranju 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak pri zaviranju 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Tlak pri zaviranju 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak pri zaviranju 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tlak pri zaviranju 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak pri zaviranju 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak pri zaviranju 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tlak pri zaviranju 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak pri zaviranju 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

Kazalnik	Sprednja os	Zadnja os	
		Kolutna zavora	Bobnasta zavora
Tlak pri zaviranju 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak pri zaviranju 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak pri zaviranju 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Število ciklov	2	2	2

Faza utekanja 2, 10 zaustavitev s 100 km/h na 5 km/h pri 0,4 g pojemku in naraščajočih začetnih temperaturah:

Kazalnik	Sprednja os	Zadnja os	
		Kolutna zavora	Bobnasta zavora
Število zaustavitev na cikel	10	10	10
Hitrost pri pritisku (km/h)	100	100	100
Hitrost pri sprostitvi (km/h)	< 5	< 5	< 5
Stopnja pojemka (g)	0,4	0,4	0,4
Najvišji tlak (kPa)	16 000	16 000	10 000
Začetna temperatura 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Začetna temperatura 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Začetna temperatura 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Začetna temperatura 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Začetna temperatura 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Začetna temperatura 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Začetna temperatura 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Začetna temperatura 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Začetna temperatura 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Začetna temperatura 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Število ciklov	1	1	1

Ponovna vzpostavitev zavornega učinka, 18 zaviranj z 80 km/h na 30 km/h pri tlaku v vodu 3 000 kPa:

Kazalnik	Sprednja os	Zadnja os	
		Kolutna zavora	Bobnasta zavora
Število zaustavitev na cikel	18	18	18
Hitrost pri pritisku (km/h)	80	80	80
Hitrost pri sprostitvi (km/h)	30	30	30
Tlak (kPa)	3 000	3 000	3 000
Začetna temperatura zavor (°C)	< 100	< 100	< 80
Končna temperatura zavor (°C)	odprto	odprto	odprto
Število ciklov	1	1	1

- 2.2.2.4 Opravi se pet zaviranj z 80 km/h na 0 km/h pri tlaku v vodu 4 MPa in začetni temperaturi 100 °C za vsako zaustavitev. Pet zaporednih neenakih rezultatov mora biti v mejah dovoljenega odstopanja 0,6 m/s² od srednjega polnega pojemka.

Če ta zahteva ni izpolnjena, je treba prvi del postopka utekanja „Faza utekanja 1“ ponavljati, dokler ni dosežena zahtevana stabilnost učinkovitosti.

- 2.2.2.5 Dovoljena je uporaba hlajenja z zrakom. Hitrost dotoka zraka na zavoro med zaviranjem mora biti:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

- 2.2.3 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami

Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog tako, da se primerjajo rezultati preizkusov, in sicer na naslednji način:

- 2.2.3.1 Pri začetni hitrosti 80 km/h za M_1 in N_1 ter 60 km/h za M_2 ter pri temperaturi zavor ≤ 100 °C na začetku vsake uporabe zavore se vsaj šestkrat pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem tlaka v vodu do srednjega polnega pojemka 6 m/s².

- 2.2.3.2 Tlak v vodu in srednji polni pojemek se zabeleži in prikažeta grafično za vsako uporabo zavore, določi pa se tudi tlak v vodu, ki je potreben, da se doseže pojemek 5 m/s².

- 2.2.3.3 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog po učinkovitosti primerljiv s sklopom originalnih zavornih oblog, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem pritisku na stopalko ali tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog.

- 2.2.4 Preizkus občutljivosti na hitrost

- 2.2.4.1 Pri tlaku v vodu, določenem v odstavku 2.2.3.2, in pri začetni temperaturi zavore ≤ 100 °C se trikrat pritisne na zavoro pri začetni vrtilni hitrosti, ki ustreza linearnim hitrostim vozila:

75 km/h, 120 km/h in dodatno 160 km/h, če v_{max} presega 150 km/h;

- 2.2.4.2 Izračuna se povprečje rezultatov za vsako skupino treh pritiskov, hitrost glede na ustrezen srednji polni pojemek pa se prikaže grafično.

- 2.2.4.3 Srednji polni pojemki, zabeleženi za višje hitrosti, morajo biti v okviru ± 15 odstotkov tistih, ki so zabeleženi pri najnižji hitrosti.

PRILOGA 4

ZAHTEVE ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG IN ZAVORNE OBLOGE BOBNASTIH ZAVOR
ZA VOZILA KATEGORIJ M_3 , N_2 IN N_3

1. PREIZKUS NA VOZILU

1.1 Preizkusno vozilo

Vozilo, ki je predstavnik tipov, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma zavorne obloge bobnaste zavore, mora biti opremljeno s tistim tipom sklopov zavornih oblog oziroma zavornih oblog bobnastih zavor, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, in mora biti skladno z zahtevami Pravidnika št. 13 opremljeno z merilniki za preizkušanje zaviranja.

Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.

1.2 Preizkusi in zahteve

1.2.1 Skladnost s Pravidnikom št. 13

1.2.1.1 Zavorni sistem vozila se preizkuša v skladu z zahtevami za ustrezno kategorijo vozila (M_3 , N_2 ali N_3) iz odstavkov 1 in 2 Priloge 4 k Pravidniku št. 13. Veljajo naslednje zahteve oziroma preizkusi:

1.2.1.1.1 Delovni zavorni sistem

1.2.1.1.1.1 Preizkus tipa 0 z odklopljenim motorjem in obremenjenim vozilom.

1.2.1.1.1.2 Preizkus tipa 0 z vklopljenim motorjem ter neobremenjenim in obremenjenim vozilom, v skladu z odstavkom 1.4.3.1 (preizkus stabilnosti) in odstavkom 1.4.3.2 (samo preizkus pri začetni hitrosti $v = 0,8 v_{max}$).

1.2.1.1.1.3 Preizkus tipa I v skladu z odstavkoma 1.5.1 in 1.5.3 Priloge 4 k Pravidniku št. 13.

1.2.1.1.1.4 Preizkus tipa II

Obremenjeno vozilo se mora preizkusiti tako, da je zavorna energija enaka vrednosti, zabeleženi v istem času pri obremenjenem vozilu, ki vozi s povprečno hitrostjo 30 km/h po 2,5-odstotnem klancu navzdol na razdalji 6 km pri izklopljeni prestavi, tako da energijo pri zaviranju prevzamejo samo delovne zavore.

1.2.1.1.2 Pomožni zavorni sistem

1.2.1.1.2.1 Preizkus tipa 0 z odklopljenim motorjem in obremenjenim vozilom (ta preizkus se lahko opusti, če je zajet v preizkusih v skladu odstavkom 1.2.2 te priloge).

1.2.1.1.3 Parkirni zavorni sistem

(Velja samo v primeru, ko se zavore, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije zavornih oblog, uporabljajo za parkiranje.)

1.2.1.1.3.1 Preizkus na naklonu navzdol vsaj 18 odstotkov z obremenjenim vozilom.

1.2.1.2 Vozilo mora izpolnjevati vse ustrezne zahteve iz odstavka 2 Priloge 4 k Pravidniku št. 13, kot je določeno za navedeno kategorijo vozil.

1.2.2 Dodatne zahteve (z ločenim zaviranjem posameznih osi)

Za spodaj navedene preizkuse se vozilo popolnoma obremeni, zavira pa se vedno pri odklopljenem motorju in na ravni cesti.

Sistem za upravljanje delovne zavore vozila mora biti opremljen z napravo za ločevanje zavore sprednje osi od zavore zadnje osi, tako da se lahko obe uporabljata neodvisno druga od druge.

V primeru vloge za odobritev sklopa zavornih oblog oziroma zavorne obloge bobnaste zavore za zavore sprednje osi je treba delovanje zavor zadnje osi za ves čas preizkusa odklopiti.

V primeru vloge za odobritev sklopa zavornih oblog oziroma zavorne obloge bobnaste zavore za zavore zadnje osi je treba delovanje zavor sprednje osi za ves čas preizkusa odklopiti.

1.2.2.1 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami

Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog oziroma originalne zavorne obloge bobnaste zavore tako, da se primerjajo rezultati preizkusov, in sicer na naslednji način.

1.2.2.1.1 Zavore se uporabijo vsaj šestkrat s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali tlaka v vodu, dokler kolesa ne blokirajo oziroma do srednjega polnega pojemka $3,5 \text{ m/s}^2$ ali do največjega dovoljenega pritiska na stopalko ali do najvišjega tlaka v vodu z začetne hitrosti 45 km/h in pri temperaturi zavor $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ na začetku vsake uporabe zavore.

1.2.2.1.2 Pritisk na stopalko oziroma tlak v vodu in srednji polni pojemek se zabeležita in prikažeta grafično za vsako uporabo zavore, določi pa se tudi pritisk na stopalko ali tlak v vodu, ki je potreben, da se doseže (če je mogoče) srednji polni pojemek 3 m/s^2 . Če te vrednosti ni mogoče doseči, se kot druga možnost določi pritisk na stopalko ali tlak v vodu, ki je potreben, da se doseže največji pojemek.

1.2.2.1.3 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore po učinkovitosti primerljiva s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem pritisku na stopalko ali tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore.

1.2.2.2 Preizkus občutljivosti na hitrost

1.2.2.2.1 Na stopalko se pritisne z močjo iz odstavka 1.2.2.1.2 te priloge pri začetni temperaturi zavore $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$, nato se trikrat pritisne na zavoro pri vsaki od naslednjih hitrosti:

40 km/h na 20 km/h,

60 km/h na 40 km/h in

80 km/h na 60 km/h (če je $v_{\text{max}} \geq 90 \text{ km/h}$).

1.2.2.2.2 Izračuna se povprečje rezultatov za vsako skupino treh pritiskov, hitrost glede na ustrezen srednji polni pojemek pa se prikaže grafično.

1.2.2.2.3 Srednji polni pojemki, zabeleženi za višje hitrosti, morajo biti v okviru ± 25 odstotkov tistih, ki so zabeleženi pri najnižji hitrosti.

2. PREIZKUSI NA VZTRAJNOSTNEM DINAMOMETRU

2.1 Preizkusna oprema

Za preizkuse mora biti vztrajnostni dinamometer opremljen z zadevno zavoro vozila. Dinamometer mora biti opremljen z merilniki za zvezno beleženje števila vrtljajev, zavornega navora, tlaka v vodu, števila vrtljajev po aktiviranju zavore, zavornega časa in temperature zavornega koluta.

2.1.1 Preizkusni pogoji

2.1.1.1 Vrtilna masa dinamometra mora ustrezati polovici 0,55 deleža največje mase vozila na osi in kotalnemu polmeru največje pnevmatike, ki je dovoljena za navedene tipe vozila.

2.1.1.2 Začetna vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila, kot je navedeno v nadaljevanju, in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, ki so odobrene za navedene tipe vozila.

2.1.1.3 Sklopi zavornih oblog oziroma zavorne obloge bobnastih zavor, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.

- 2.1.1.4 Če se uporablja hlajenje z zrakom, mora biti hitrost dotoka zraka na zavoro:
- $$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$
- pri čemer je:
- v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.
- 2.1.1.5 Valj za aktiviranje, ki je nameščen na zavoro, mora biti najmanjše velikosti, ki je odobrena za navedene tipe vozila.
- 2.2 Preizkusi in zahteve
- 2.2.1 Preizkusi, ki izhajajo iz Pravilnika št. 13
- 2.2.1.1 Preizkus tipa 0
- Od začetne hitrosti 60 km/h pri temperaturi zavor ≤ 100 °C na začetku vsake uporabe zavore se vsaj šestkrat pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem tlaka v vodu do tlaka v vodu, ki ga zavorni sistem tipov vozila stalno zagotavlja (npr. vklopni tlak kompresorja). Srednji polni pojemek mora biti vsaj 5 m/s².
- 2.2.1.2 Preizkus tipa 0, zavorni učinek pri visokih hitrostih
- Pri hitrosti 100 km/h in temperaturi zavor ≤ 100 °C se na začetku vsake uporabe zavore trikrat pritisne na zavoro, če gre za homologacijo vozil kategorije N₂, oziroma pri hitrosti 90 km/h, če gre za homologacijo vozil kategorij M₃ in N₃, pri čemer se uporabi zagotovljen tlak v vodu, kot je opredeljen v odstavku 2.2.1.1. Srednja vrednost doseženih polnih pojemkov vseh treh pritiskov mora biti najmanj 4 m/s².
- 2.2.1.3 Preizkus tipa I
- 2.2.1.3.1 Postopek segrevanja
- Pri $v_1 = 60$ km/h in $v_2 = 30$ km/h in času cikla 60 s ter temperaturi zavor pri prvi uporabi ≤ 100 °C se dvajsetkrat zaporedoma pritisne na zavoro. Tlak v vodu ustreza pojemku 3 m/s² pri prvi uporabi in mora pri vseh nadaljnjih uporabah ostati nespremenjen.
- 2.2.1.3.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami
- Po postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pod pogoji iz odstavka 2.2.1.1, pri čemer se uporablja zagotovljen tlak v vodu, kot je opredeljen v odstavku 2.2.1.1 (temperaturni pogoji so lahko drugačni). Srednji polni pojemek, ki se doseže pri segretim zavorah, ne sme biti manjši od 60 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami, ali 4 m/s².
- 2.2.1.3.3 Ponovna vzpostavitev zavornega učinka
- 120 s po zaviranju s segretim zavorami se z začetne hitrosti 60 km/h izvede pet polnih zaustavitev pri tlaku v vodu iz odstavka 2.2.1.3.1 in z najmanj dvominutnimi presledki. Na začetku pete uporabe mora biti temperatura zavor ≤ 100 °C, doseženi srednji polni pojemek pa ± 10 odstotkov pojemka, izračunanega iz razmerja tlak v vodu/pojemek preizkusa tipa 0 pri 60 km/h.
- 2.2.1.4 Preizkus tipa II
- 2.2.1.4.1 Postopek segrevanja
- Zavore se segrevajo s stalnim zavornim navorom, ki ustreza pojemku 0,15 m/s² pri stalni hitrosti 30 km/h v obdobju 12 minut.
- 2.2.1.4.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami
- Po postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pod pogoji iz odstavka 2.2.1.1, pri čemer se uporablja zagotovljen tlak v vodu, kot je opredeljen v odstavku 2.2.1.1 (temperaturni pogoji so lahko drugačni). Srednji polni pojemek, ki se doseže pri segretim zavorah, ne sme biti manjši od 3,75 m/s².

- 2.2.1.5 Statični preskus učinkovitosti parkirne zavore
- 2.2.1.5.1 Za celotno območje uporab se določijo najneugodnejša vhodna sila na zavoro, največja masa vozila, ki jo je treba zavreti z eno osjo, in polmer pnevmatik.
- 2.2.1.5.2 Zavora se uporabi z vhodno silo iz odstavka 2.2.1.5.1.
- 2.2.1.5.3 Na gred dinamometra mora delovati počasi naraščajoč navor, da se boben oziroma kolut zavrti. Ko se gred dinamometra začne premikati, se izmeri izhodni navor na zavori in z uporabo polmera pnevmatik iz odstavka 2.2.1.5.1 se izračuna ustrezna zavorna sila osi.
- 2.2.1.5.4 Če se zavorna sila, izmerjena v skladu z odstavkom 2.2.1.5.3, deli s polovico mase vozila v skladu z odstavkom 2.2.1.5.1, mora biti dobljeni koeficient najmanj 0,18.
- 2.2.2 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami
- Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog oziroma originalne zavorne obloge bobnaste zavore tako, da se primerjajo rezultati preizkusa tipa 0 v skladu z odstavkom 2.2.1.1.
- 2.2.2.1 Preizkus tipa 0 iz odstavka 2.2.1.1 se izvaja z eno garnituro sklopa originalnih zavornih oblog oziroma originalne zavorne obloge bobnaste zavore.
- 2.2.2.2 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore po učinkovitosti primerljiva s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore.
- 2.2.3 Preizkus občutljivosti na hitrost
- 2.2.3.1 Pri zagotovljenem tlaku v vodu iz odstavka 2.2.1.1 in začetni temperaturi zavore ≤ 100 °C se trikrat pritisne na zavoro pri vsaki od naslednjih hitrosti:
- 60 km/h na 30 km/h,
- 80 km/h na 60 km/h in
- 110 km/h na 80 km/h (če je $v_{\max} \geq 90$ km/h).
- 2.2.3.2 Izračuna se povprečje rezultatov za vsako skupino treh pritiskov, hitrost glede na ustrezen srednji polni pojemek pa se prikaže grafično.
- 2.2.3.3 Srednji polni pojemki, zabeleženi za višje hitrosti, morajo biti v okviru ± 25 odstotkov tistih, ki so zabeleženi pri najnižji hitrosti.
-

PRILOGA 5

ZAHTEVE ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG ZA VOZILA KATEGORIJ O₁ IN O₂

1. SPLOŠNO

Preizkusni postopek, opisan v tej prilogi, temelji na preizkusu z vztrajnostnim dinamometrom. Preizkusi se lahko izvajajo tudi na preizkusnem vozilu ali na kotalni preizkuševalni napravi, če se ustvarijo enaki preizkusni pogoji in če so izračunani parametri taki kot pri preizkusu z vztrajnostnim dinamometrom.

2. PREIZKUSNA OPREMA

Za preizkuse mora biti vztrajnostni dinamometer opremljen z zadevno zavoro vozila. Dinamometer mora biti opremljen z merilniki za zvezno beleženje števila vrtljajev, zavornega navora, tlaka v vodu ali sile za zaviranje, števila vrtljajev po aktiviranju zavore, zavornega časa in temperature zavornega koluta.

2.1 Preizkusni pogoji

2.1.1 Vrtljna masa dinamometra mora ustrezati polovici deleža največje mase vozila na ustrezni osi in kotalnemu polmeru največje pnevmatike, ki je dovoljena za navedene tipe vozila.

2.1.2 Začetna vrtljna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila, kot je navedeno v odstavku 3.1 te priloge, in je odvisna od dinamičnega kotalnega polmera najmanjše pnevmatike, ki je odobrena za navedene tipe vozila.

2.1.3 Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.

2.1.4 Če se uporablja hlajenje z zrakom, mora biti hitrost dotoka zraka na zavoro:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

pri čemer je:

$$v = \text{preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.}$$

2.1.5 Na zavori nameščena naprava za aktiviranje zavor mora ustrezati napeljavi na vozilu.

3. PREIZKUSI IN ZAHTEVE

3.1 Preizkus tipa 0

Od začetne hitrosti 60 km/h pri temperaturi zavor ≤ 100 °C na začetku vsake uporabe zavore se vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem tlaka v vodu ali sile, potrebne za aktiviranje zavore, do najvišjega tlaka v vodu ali do pojemka 6 m/s². Zadnje zaviranje se ponovi pri začetni hitrosti 40 km/h.

3.2 Preizkus tipa I

3.2.1 Postopek segrevanja

Zavora se segreva pri neprekinjenem zaviranju skladno z zahtevami iz odstavka 1.5.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13, pri čemer je na začetku temperatura zavornega koluta ≤ 100 °C.

3.2.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami

Po postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami z začetne hitrosti 40 km/h pod pogoji iz odstavka 3.2.1, pri čemer se uporablja enak tlak v vodu ali enaka sila, ki je potrebna za aktiviranje zavore (temperaturni pogoji so lahko drugačni). Srednji polni pojemek, ki se doseže pri segretim zavorah, ne sme biti manjši od 60 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami, ali 3,5 m/s².

3.3 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami

Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog tako, da se primerjajo rezultati preizkusa tipa 0, kot je opisano v odstavku 3.1.

3.3.1 Preizkus tipa 0 iz odstavka 3.1 se izvaja z eno garnituro sklopa originalnih zavornih oblog.

3.3.2 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog po učinkovitosti primerljiv s sklopom originalnih zavornih oblog, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem tlaku v vodu ali enaki sili, ki je potrebna za aktiviranje zavore, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog.

PRILOGA 6

**ZAHTEVE ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG IN ZAVORNE OBLOGE BOBNASTIH ZAVOR
ZA VOZILA KATEGORIJ O₃ IN O₄**

1. PREIZKUSNI POGOJI

Preizkusi iz te priloge se lahko izvajajo tudi na preizkusnem vozilu ali vztrajnostnem dinamometru ali kotalni preizkuševalni napravi pod enakimi pogoji, kot so navedeni v odstavkih 3.1 do 3.4 Dodatka 2 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13.

Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.

2. PREIZKUSI IN ZAHTEVE

2.1 Skladnost s Prilogo 11 k Pravilniku št. 13

Zavore se preizkušajo v skladu z zahtevami iz odstavka 3.5 Dodatka 2 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13.

2.1.1 O rezultatih se poroča v obliki, ki je skladna z Dodatkom 3 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13.

2.1.2 Te rezultate je treba primerjati z rezultati, pridobljenimi s sklopi originalnih zavornih oblog oziroma originalnimi zavornimi oblogami bobnastih zavor pod enakimi pogoji.

2.1.3 Doseženi zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pri enakem vhodnem navoru sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore pri preizkusu tipa I ali preizkusu tipa III (tisti, ki se uporablja) mora biti:

(a) enak ali večji od zavornega učinka pri zaviranju s segretim zavorami sklopa originalnih zavornih oblog oziroma originalne zavorne obloge bobnaste zavore ali

(b) vsaj 90 odstotkov učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami sklopa nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore.

Ustrezen gib sprožila ne sme biti ≥ 110 odstotkom vrednosti, dosežene s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, in ne sme presegati vrednosti s_p , kakor je opredeljena v odstavku 2 Dodatka 2 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13. Če je bil sklop originalnih zavornih oblog ali zavorna obloga bobnaste zavore preizkušena glede zahtev preizkusa tipa II, se za sklop nadomestnih zavornih oblog oziroma za zavorno oblogo bobnaste zavore uporabljajo minimalne zahteve odstavka 1.7.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 (preizkus tipa III).

2.2 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami (tip 0)

2.2.1 Pod pogoji iz odstavka 1 te priloge ter pri začetni hitrosti 60 km/h in temperaturi zavor ≤ 100 °C se šestkrat pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali tlaka v vodu do 6,5 bara ali do pojemka 6 m/s².

2.2.2 Pritisk na stopalko oziroma tlak v vodu in srednji zavorni navor ali srednji polni pojemek se zabeležita in prikažeta grafično za vsako uporabo zavore.

2.2.3 Ti rezultati se primerjajo z rezultati, pridobljenimi s sklopi originalnih zavornih oblog oziroma originalnimi zavornimi oblogami bobnastih zavor pod enakimi preizkusnimi pogoji.

2.2.4 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog oziroma nadomestna zavorna obloga bobnaste zavore po učinkovitosti primerljiva s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore, če so doseženi srednji polni pojemki ob enaki vhodni sili ali tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah od -5 do $+15$ odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog oziroma originalno zavorno oblogo bobnaste zavore.

PRILOGA 7

ZAHTEVE ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG ZA VOZILA KATEGORIJE L

1. PREIZKUSNI POGOJI
 - 1.1 Vozilo, ki je predstavnik tipov, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije sklopa nadomestnih zavornih oblog, mora biti opremljeno s tistim tipom sklopov zavornih oblog, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, in mora biti skladno z zahtevami Pravilnika št. 78 opremljeno z merilniki za preizkušanje zaviranja.
 - 1.2 Sklopi zavornih oblog, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščeni na ustrezne zavore in se, dokler se ne določi postopek utekanja, utekajo po navodilih proizvajalca v dogovoru s tehnično službo.
 - 1.3 Pri sklopih zavornih oblog za vozila s kombiniranim zavornim sistemom v smislu odstavka 2.9 Pravilnika št. 78 je treba preizkusiti kombinacije sklopov zavornih oblog za sprednjo in zadnjo os, ki so v postopku homologacije.

Kombinacija je lahko sestavljena iz sklopov nadomestnih zavornih oblog za obe osi ter/ali sklopa nadomestnih zavornih oblog na eni osi in sklopa originalnih zavornih oblog na drugi osi.
2. PREIZKUSI IN ZAHTEVE
 - 2.1 Skladnost s Pravilnikom št. 78
 - 2.1.1 Zavorni sistem vozila se preizkuša v skladu z zahtevami za ustrezno kategorijo vozila (L_1 , L_2 , L_3 , L_4 ali L_5) iz odstavka 1 Priloge 3 k Pravilniku št. 78. Veljajo naslednje zahteve oziroma preizkusi:
 - 2.1.1.1 Preizkus tipa 0 z odklopljenim motorjem

Preizkus se izvede samo pri obremenjenem vozilu. Zavore se uporabijo vsaj šestkrat s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali tlaka v vodu, dokler kolesa ne blokirajo oziroma do pojemka 6 m/s^2 ali do največjega dovoljenega pritiska na stopalko.
 - 2.1.1.2 Preizkus tipa 0 z vklopljenim motorjem

Uporablja se samo za vozila kategorij L_3 , L_4 in L_5 .
 - 2.1.1.3 Preizkus tipa 0 pri mokrih zavorah

Se ne uporablja za vozila kategorije L_5 ali za bobnaste zavore ali za popolnoma zaprte kolutne zavore, na katerih se pri homologaciji po Pravilniku št. 78 ta preizkus ne izvaja.
 - 2.1.1.4 Preizkus tipa I

Uporablja se samo za vozila kategorij L_3 , L_4 in L_5 .
 - 2.1.2 Vozilo mora izpolnjevati vse ustrezne zahteve iz odstavka 2 Priloge 3 k Pravilniku št. 78, kot je določeno za navedeno kategorijo vozil.
 - 2.2 Dodatne zahteve
 - 2.2.1 Preizkus enakovredne učinkovitosti pri zaviranju s hladnimi zavorami

Učinkovitost sklopa nadomestnih zavornih oblog pri zaviranju s hladnimi zavorami se primerja z učinkovitostjo sklopa originalnih zavornih oblog tako, da se primerjajo rezultati preizkusa tipa 0, kot je opisano v odstavku 2.1.1.1.

 - 2.2.1.1 Preizkus tipa 0 iz odstavka 2.1.1.1 se izvaja z eno garnituro sklopa originalnih zavornih oblog.
 - 2.2.1.2 Šteje se, da je sklop nadomestnih zavornih oblog po učinkovitosti primerljiv s sklopom originalnih zavornih oblog, če so doseženi srednji polni pojemki ob enakem tlaku v vodu v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov pojemkov, ki se dosežejo s sklopom originalnih zavornih oblog.

2.2.2 Preizkus občutljivosti na hitrost

Ta preizkus se uporablja samo za vozila kategorij L₃, L₄ in L₅ ter se izvaja z obremenjenim vozilom, pod pogoji preizkusa tipa 0 z odklopljenim motorjem. Uporabijo pa se drugačne preizkusne hitrosti.

2.2.2.1 Iz rezultatov preizkusa tipa 0 iz odstavka 2.1.1.1 se določi pritisk na stopalko ali tlak v vodu, ki ustreza najmanjšemu zahtevanemu srednjemu polnemu pojemku za navedeno kategorijo vozil.

2.2.2.2 S pritiskom na stopalko ali tlakom v vodu iz odstavka 2.2.2.1 in pri začetni temperaturi zavore ≤ 100 °C se trikrat pritisne na zavoro pri vsaki od naslednjih hitrosti:

40 km/h, 80 km/h in 120 km/h (če je $v_{\max} \geq 130$ km/h).

2.2.2.3 Izračuna se povprečje rezultatov za vsako skupino treh pritiskov, hitrost glede na ustrezen srednji polni pojemek pa se prikaže grafično.

2.2.2.4 Srednji polni pojemki, zabeleženi za višje hitrosti, morajo biti v okviru ± 15 odstotkov tistih, ki so zabeleženi pri najnižji hitrosti.

—

PRILOGA 7a

MERILA ZA OPREDELITEV SKUPIN SKLOPOV ZAVORNIH OBLOG ZA VOZILA KATEGORIJE L

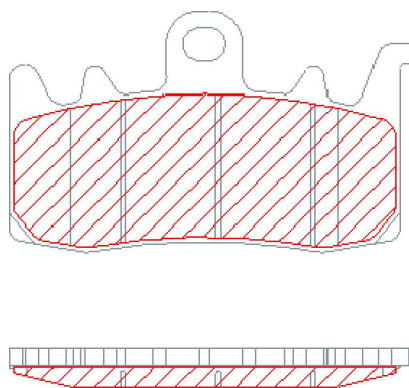
1. MERILA ZA RAZVRSTITEV V SKUPINE

Za razvrstitev v skupine se uporabi naslednji pristop:

- (a) glede na posamezni torni material zavorne obloge;
- (b) glede na površino tornega materiala sklopa zavornih oblog, ki ga aktivira(-jo) bat(-i) samo ene strani zavorne čeljusti.

Površina tornega materiala pomeni celotno površino znotraj oboda zavorne obloge (glej površino, označeno s prekrižanimi poševnimi črtami, slika 1) in torej ne vključuje morebitnih utorov in/ali zarez:

Slika 1



Predvidene so 3 skupine površin, kot je prikazano v tabeli 1:

Tabela 1

Skupina	Površina zavorne obloge [cm ²]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. POSTOPEK ZA IZBIRO SKLOPA ZAVORNIH OBLOG, REPREZENTATIVNEGA ZA SKUPINO, KI JE V POSTOPKU HOMOLOGACIJE

Sklop zavornih oblog, ki je v postopku homologacije, se opredeli v skladu z naslednjimi merili:

- (a) izbira tornega materiala, ki je v postopku homologacije;
- (b) preverjanje zaviranja, kadar se uporabi izbrani torni material;
- (c) opredelitev površine izbranih sklopov zavornih oblog v skladu s tabelo 1 in razvrstitev v skupine A – B – C;
- (d) za vsako skupino izbira najmočnejšega zaviranja v skladu z najvišjo vrednostjo indeksa E_p (kinetična energija na površino zavorne obloge), ki se določi po naslednji formuli:

$$E_p = \frac{1}{2} \times M \times p \times (V \times c)^2 / (S \times q_p)$$

pri čemer je:

E_p = indeks kinetične energije [kJ/cm²];

M = bruto teža vozila [kg];

- p = porazdelitev teže vozila v odstotkih:
- (a) za sprednji zavorni sistem:
 - (i) 75 % pri enem zavornem kolutu,
 - (ii) 37,5 % pri dveh zavornih kolutih;
 - (b) za zadnji zavorni sistem:
 - (i) 50 %;
- V = najvišja hitrost vozila [m/s];
- c = korekcijski koeficient za hitrost:
- (c) za sprednji zavorni sistem = 0,8,
 - (d) za zadnji zavorni sistem: spremenljiv glede na premer zavornega koluta:
 - (i) 0,5 za $\varnothing \leq 245$ [mm],
 - (ii) 0,6 za $\varnothing > 245 < 280$ [mm],
 - (iii) 0,75 za $\varnothing \geq 280$ [mm];
- S = površina zavorne obloge, opredeljena v tabeli 1 [cm²];
- q_p = število ploščic v eni zavorni čeljusti.

3. RAZŠIRITEV HOMOLOGACIJE ZA NOVO ZAVIRANJE

Za novo zaviranje, ki bo vključeno v obstoječo skupino, je dovoljeno povečanje največjega indeksa kinetične energije (E_p = kinetična energija [kJ/cm²]) za 10 odstotkov glede na vrednost, uporabljeno za homologacijo sklopa zavornih oblog referenčne skupine.

PRILOGA 8

TEHNIČNI PREDPISI ZA SKLOPE NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG, KI SO NAMENJENI ZA UPORABO V LOČENIH SISTEMIH PARKIRNIH ZAVOR, KI SO NEODVISNI OD SISTEMA DELOVNIH ZAVOR VOZILA

1. SKLADNOST S PRAVILNIKOM št. 13 ALI ŠT. 13-H

Skladnost z zahtevami Pravilnika št. 13 ali št. 13-H se preveri s preizkusom vozila.

1.1 Preizkus na vozilu

Vozilo, ki je predstavnik tipov, za katere se vloži vloga za podelitev homologacije sklopa nadomestnih zavornih oblog, mora biti opremljeno s tistim tipom sklopov nadomestnih zavornih oblog, za katerega se vloži vloga za podelitev homologacije, in mora biti skladno z zahtevami Pravilnika št. 13 oziroma št. 13-H opremljeno z merilniki za preizkušanje zaviranja. Vozilo mora biti popolnoma obremenjeno. Zavorne obloge, ki so v postopku preizkusa, morajo biti nameščene na ustrezne zavore in ne smejo biti utečene.

1.2 Parkirni zavorni sistem se preizkuša v skladu z vsemi ustreznimi zahtevami iz odstavka 2.3 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavka 2.3 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H, kar je ob upoštevanju prvotne homologacije sistema primerneje.

PRILOGA 9

POSEBNI DODATNI POSTOPKI ZA SKLADNOST PROIZVODNJE

DEL A

Ugotavljanje tornega obnašanja zavornih oblog na preskusnih napravah

1. UVOD

Del A se nanaša na sklope nadomestnih zavornih oblog ali nadomestne zavorne obloge bobnastih zavor, homologirane v skladu s tem pravilnikom.

1.1 Vzorci tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog se preizkusijo na napravi, ki lahko ustvari preizkusne pogoje in na kateri se lahko izvajajo preizkusni postopki, opisani v tej prilogi.

1.2 Rezultati preizkusa se ocenijo, da se ugotovi torno obnašanje vzorca nadomestnih zavornih oblog.

1.3 Torno obnašanje vzorcev se primerja, da se ugotovi skladnost s standardom, ki je predpisan za ta tip sklopa nadomestnih zavornih oblog.

2. SKLOPI NADOMESTNIH ZAVORNIH OBLOG ZA VOZILA KATEGORIJ M₁, M₂, N₁, O₁, O₂, IN L

2.1 Oprema

2.1.1 Naprava mora biti zasnovana tako, da se nanjo lahko namesti zavora v originalni velikosti, ki je podobna zavoram, nameščenim na os vozila, ki se uporablja v homologacijskem preizkusu, kot je navedeno v odstavku 5 tega pravilnika.

2.1.2 Vrtilna hitrost koluta ali bobna mora biti 660 ± 10 1/min⁽¹⁾ brez obremenitve in ne sme biti nižja od 600 1/min pri polni obremenitvi.

2.1.3 Preizkusni cikli in aktiviranja zavor med cikli morajo biti nastavljivi in samodejni.

2.1.4 Zabeležiti je treba izhodni navor ali zavorni tlak (metoda stalnega navora) in temperaturo delovne površine.

2.1.5 Na razpolago mora biti neposreden dovod zraka za hlajenje za zavoro v količini 600 ± 60 m³/h.

2.2 Preizkusni postopek

2.2.1 Priprava vzorca

Proizvajalčev postopek utekanja zavornih oblog mora zagotoviti vsaj 80-odstoten stik s površino za sklope zavornih ploščic, ne da bi temperatura torne površine pri tem preseгла 300 °C, in 70-odstoten stik s površino za glavne sklope zavornih čeljusti, ne da bi temperatura torne površine pri tem preseгла 200 °C.

2.2.2 Potek preizkusov

Preizkus poteka z vrsto zaporednih zavornih ciklov, od katerih vsak vsebuje X zavornih intervalov, pri čemer je zavora aktivirana 5 sekund, 10 sekund pa je sproščena.

Po izbiri se lahko uporabljata naslednji metodi:

2.2.2.1 Potek preizkusa pri stalnem tlaku

2.2.2.1.1 Sklopi zavornih ploščic

Hidravlični tlak p pod bati zavorne čeljusti mora biti stalen in določen po naslednji formuli:

$$p = \frac{M_d}{0,57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

$M_d = 150$ Nm pri $A_k \leq 18,1$ cm²

$M_d = 300$ Nm pri $A_k > 18,1$ cm²

(¹) Pri vozilih kategorij L₁ in L₂ se lahko uporabi nižja preizkusna hitrost.

A_k = površina batov zavorne čeljusti

r_w = učinkovit polmer koluta

Št. cikla	Število zaviranj X	Začetna temperatura zavornega koluta (°C)	Najvišja temperatura zavornega koluta (°C)	Prisilno hlajenje
1	1 × 10	≤ 60	odprto	ne
2–6	5 × 10	100	odprto (350) ⁽¹⁾	ne
7	1 × 10	100	odprto	da

⁽¹⁾ Pri vozilih kategorije L je temperatura omejena na 350 °C. Po potrebi je treba število uporab na cikel ustrezno zmanjšati. Vendar je v tem primeru treba število ciklov povečati, da skupno število uporab ostane nespremenjeno.

2.2.2.1.2 Sklopi zavorne čeljusti

Srednji tlak na stiku delovne površine zavorne obloge mora biti 22 ± 6 N/cm², izračunano za zavoro simpleks brez samoojačevalnega učinka.

Št. cikla	Število zaviranj X	Začetna temperatura zavornega koluta (°C)	Najvišja temperatura zavornega koluta (°C)	Prisilno hlajenje
1	1 × 10	≤ 60	200	da
2	1 × 10	100	odprto	ne
3	1 × 10	100	200	da
4	1 × 10	100	odprto	ne

2.2.2.2 Potek preizkusa pri stalnem navoru

Ta metoda se uporablja le za sklope zavornih ploščic. Zavorni navor mora biti v mejah ± 5 odstotkov stalen in nastavljen tako, da zagotavlja najvišje temperature zavornega koluta, ki so navedene v spodnji tabeli.

Št. cikla	Število zaviranj X	Začetna temperatura zavornega koluta (°C)	Najvišja temperatura zavornega koluta (°C)	Prisilno hlajenje
1	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250) ⁽¹⁾	ne
2–4	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
5	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ne
6–9	4 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
10	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ne
11–13	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
14	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250)	ne

⁽¹⁾ Vrednosti v oklepajih za vozila kategorije L.

2.3 Ocena rezultatov preizkusa

Torno obnašanje se ugotavlja na podlagi zavornega navora, ki se zabeleži na izbranih točkah med potekom preizkusa. Kadar je faktor zaviranja stalen, npr. pri kolutni zavori, se zavorni navor lahko preračuna v koeficient trenja.

2.3.1 Sklopi zavornih ploščic

2.3.1.1 Dejanski koeficient trenja (μ_{op}) je srednja vrednost na podlagi vrednosti, ki se zabeležijo med drugim in sedmim ciklom (postopek pri stalnem tlaku) ali med cikli 2–4, 6–9 in 11–13 (postopek pri stalnem navoru); pri čemer se meritve izvajajo eno sekundo po prvem aktiviranju zavore v vsakem ciklu.

2.3.1.2 Najvišji koeficient trenja (μ_{max}) je najvišja vrednost, zabeležena med vsemi cikli.

2.3.1.3 Najnižji koeficient trenja (μ_{min}) je najnižja vrednost, zabeležena med vsemi cikli.

- 2.3.2 Sklopi zavorne čeljusti
- 2.3.2.1 Srednji navor (M_{mean}) je povprečje najvišjih in najnižjih vrednosti zavornega navora, zabeleženih med peto uporabo zavore v prvem in tretjem ciklu.
- 2.3.2.2 Navor pri zaviranju s segretim zavorami (M_{hot}) je najnižji zavorni navor, ki se razvije med drugim in četrtem ciklom. Če temperatura med temi cikli preseže 300 °C, se kot vrednost M_{hot} vzame vrednost pri 300 °C.
- 2.4 Merila sprejemljivosti
- 2.4.1 V vsaki vlogi za podelitev homologacije tipa sklopa zavornih oblog je treba navesti:
- 2.4.1.1 za sklope zavornih ploščic vrednosti za μ_{op} , μ_{min} in μ_{max} ;
- 2.4.1.2 za sklope zavornih čeljusti vrednosti za M_{mean} in M_{hot} .
- 2.4.2 Med proizvodnjo homologiranega tipa sklopa zavornih oblog morajo preizkusni vzorci izkazovati skladnost z vrednostmi iz odstavka 2.4.1 te priloge, in sicer z naslednjimi odstopanji:
- 2.4.2.1 za zavorne ploščice kolutnih zavor:
- $\mu_{\text{op}} \pm 15$ odstotkov zabeležene vrednosti;
- $\mu_{\text{min}} \geq$ zabeležene vrednosti;
- $\mu_{\text{max}} \leq$ zabeležene vrednosti;
- 2.4.2.2 za zavorne obloge simpleks bobnaste zavore:
- $M_{\text{mean}} \pm 20$ odstotkov zabeležene vrednosti;
- $M_{\text{hot}} \geq$ zabeležene vrednosti.
3. SKLOPI ZAVORNIH OBLOG IN ZAVORNE OBLOGE BOBNASTIH ZAVOR ZA VOZILA KATEGORIJ M₃, N₂, N₃, O₃ IN O₄
- 3.1 Oprema
- 3.1.1 Napravo je treba opremiti s kolutno zavoro s fiksnim tipom zavorne čeljusti in premerom valja 60 mm ter neprezračevanim zavornim kolutom premera 278 ± 2 mm in debeline $12 \text{ mm} \pm 0,5$ mm. Na nosilno ploščico se pritrdi pravokoten kos tornega materiala s površino $44 \text{ cm}^2 \pm 0,5 \text{ cm}^2$ in debelino najmanj 6 mm.
- 3.1.2 Vrtilna hitrost koluta mora biti 660 ± 10 1/min brez obremenitve in ne sme biti nižja od 600 1/min pri polni obremenitvi.
- 3.1.3 Srednji tlak na stiku delovne površine zavorne obloge mora biti $75 \text{ N/cm}^2 \pm 10 \text{ N/cm}^2$.
- 3.1.4 Preizkusni cikli in aktiviranja zavor med cikli morajo biti nastavljivi in samodejni.
- 3.1.5 Zabeležiti je treba izhodni navor in temperaturo delovne površine.
- 3.1.6 Na razpolago mora biti neposreden dovod zraka za hlajenje za zavoro v količini $600 \pm 60 \text{ m}^3/\text{h}$.
- 3.2 Preizkusni postopek
- 3.2.1 Priprava vzorca
- Proizvajalčev postopek utekanja zavornih oblog mora zagotoviti vsaj 80-odstoten stik s površino, ne da bi temperatura torne površine pri tem preseгла 200 °C.
- 3.2.2 Potek preizkusov
- Preizkusni postopek zajema vrsto zaporednih zavornih ciklov, od katerih vsak vsebuje X zavornih intervalov, pri čemer je zavora aktivirana 5 sekund, 10 sekund pa je sproščena.

Št. cikla	Število zaviranj X	Začetna temperatura zavornega koluta (°C)	Prisilno hlajenje
1	5	100	da
2	5	naraščajoča ≤ 200	ne
3	5	200	ne

Št. cikla	Število zaviranj X	Začetna temperatura zavornega koluta (°C)	Prisilno hlajenje
4	5	naraščajoča ≤ 300	ne
5	5	300	ne
6	3	250	da
7	3	200	da
8	3	150	da
9	10	100	da
10	5	naraščajoča ≤ 300	ne
11	5	300	ne

3.3 Ocena rezultatov preizkusa

Torno obnašanje se ugotavlja na podlagi zavornega navora, ki se zabeleži v izbranih ciklih med potekom preizkusa. Zavorni navor se preračuna v koeficient trenja μ .

Vrednost μ vsake uporabe zavore se določi kot srednja vrednost 5-sekundnega aktiviranja zavore.

3.3.1 Dejanski koeficient trenja μ_{op1} je srednja vrednost μ , ki se zabeleži za uporabe zavor v ciklu 1, μ_{op2} pa je srednja vrednost μ , ki se zabeleži za uporabe zavor v ciklu 9.

3.3.2 Najvišji koeficient trenja μ_{max} je najvišja vrednost μ , zabeležena pri uporabi v ciklih od 1 do vključno 11.

3.3.3 Najnižji koeficient trenja μ_{min} je najnižja vrednost μ , zabeležena pri uporabi v ciklih od 1 do vključno 11.

3.4 Merila sprejemljivosti

3.4.1 V vsaki vlogi za podelitev homologacije tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog ali tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore je treba navesti vrednosti za μ_{op1} , μ_{op2} , μ_{min} in μ_{max} .

3.4.2 Med proizvodnjo homologiranega tipa sklopa nadomestnih zavornih oblog ali tipa nadomestne zavorne obloge bobnaste zavore morajo preizkusni vzorci izkazovati skladnost z vrednostmi iz odstavka 3.4.1 te priloge, in sicer z naslednjimi odstopanji:

μ_{op1} , $\mu_{op2} \pm 15$ odstotkov zabeležene vrednosti;

$\mu_{min} \geq$ zabeležene vrednosti;

$\mu_{max} \leq$ zabeležene vrednosti.

DEL B

SKLADNOST PROIZVODNJE ZA ZAVORNE KOLUTE IN BOBNE IZ LITEGA ŽELEZA

1. UVOD

Del B se nanaša na nadomestne zavorne kolute in bobne, homologirane v skladu s tem pravilnikom.

2. ZAHTEVE

Skladnost proizvodnje se dokazuje z rednim nadzorom in dokumentacijo o vsaj naslednjem:

2.1 Kemična sestava

2.2 Mikrostruktura

Mikrostruktura mora biti opredeljena v skladu z ISO 945-1:2006:

(a) opis sestave matrice;

(b) opis oblike, razporeditve in količine grafita.

2.3 Mehanske lastnosti

- (a) Natezna trdnost, merjena v skladu z ISO 6892:1998;
- (b) trdota po Brinellu, merjena v skladu z ISO 6506-1:2005.

Meritve morajo biti vedno opravljene na vzorcih, odvzetih iz dejanskega zavornega koluta oziroma bobna.

2.4 Geometrijske značilnosti

Zavorni koluti:

- (a) odstopanje debeline;
- (b) odstopanje torne površine;
- (c) hrapavost torne površine;
- (d) odstopanje debeline stranske ploskve (pri prezračevanih zavornih kolutih).

Zavorni bobni:

- (a) ovalnost;
- (b) hrapavost torne površine.

2.5 Merila sprejemljivosti

Z vsako vlogo za podelitev homologacije nadomestnega zavornega koluta ali bobna se predloži proizvodna specifikacija, ki zajema:

- (a) kemično sestavo in njen dovoljen razpon ali po potrebi najvišjo vrednost za vsak element;
- (b) mikrostrukturo iz odstavka 2.2;
- (c) mehanske lastnosti iz odstavka 2.3 in njihov dovoljen razpon ali po potrebi najnižjo vrednost.

Med redno proizvodnjo homologiranega nadomestnega zavornega koluta ali bobna mora biti proizvodnja skladna s temi zabeleženimi specifikacijami.

Pri geometrijskih značilnostih vrednosti iz odstavka 5.3.4.1.1 za zavorne kolute in odstavka 5.3.4.1.2 za zavorne bobne, ne smejo biti presežene.

2.6 Dokumentacija

Dokumentacija vsebuje najvišje in najnižje dovoljene vrednosti, ki jih je določil proizvajalec.

2.7 Pogostost preizkušanja

Meritve iz te priloge je treba opraviti za vsako proizvodno serijo.

DEL C

SKLADNOST PROIZVODNJE ZA ZAVORNE KOLUTE IZ MARTENZITNEGA NERJAVNEGA JEKLA

1. UVOD

Del C se nanaša na nadomestne zavorne kolute, homologirane v skladu s tem pravilnikom.

2. ZAHTEVE

Skladnost proizvodnje se dokazuje z rednim nadzorom in dokumentacijo o vsaj naslednjem:

2.1 Kemična sestava

2.2 Mehanske lastnosti

Trdota po Rockwellu C, merjena v skladu z ISO 6508-1:2005.

Meritve morajo biti vedno opravljene na vzorcih, odvzetih iz dejanskega zavornega koluta oziroma bobna.

2.3 Geometrijske značilnosti

Zavorni koluti:

- (a) odstopanje debeline;
- (b) odstopanje torne površine;
- (c) hrapavost torne površine.

2.4 Merila sprejemljivosti

Z vsako vlogo za podelitev homologacije nadomestnega zavornega koluta ali bobna se predloži proizvodna specifikacija, ki zajema:

- (a) kemično sestavo in njen dovoljen razpon ali po potrebi najvišjo vrednost za vsak element;
- (b) mehanske lastnosti iz odstavka 2.3 in njihov dovoljen razpon ali po potrebi najnižjo vrednost.

Med redno proizvodnjo homologiranega nadomestnega zavornega koluta ali bobna mora biti proizvodnja skladna s temi zabeleženimi specifikacijami.

Pri geometrijskih značilnostih vrednosti iz odstavka 5.3.4.1.1 za zavorne kolute ne smejo biti presežene.

2.5 Dokumentacija

Dokumentacija vsebuje najvišje in najnižje dovoljene vrednosti, ki jih je določil proizvajalec.

2.6 Pogostost preizkušanja

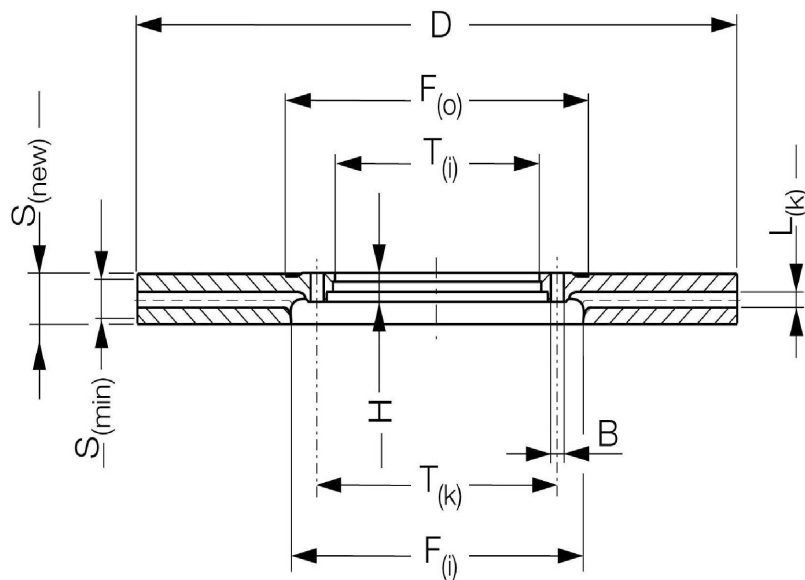
Meritve iz te priloge je treba opraviti za vsako proizvodno serijo.

PRILOGA 10

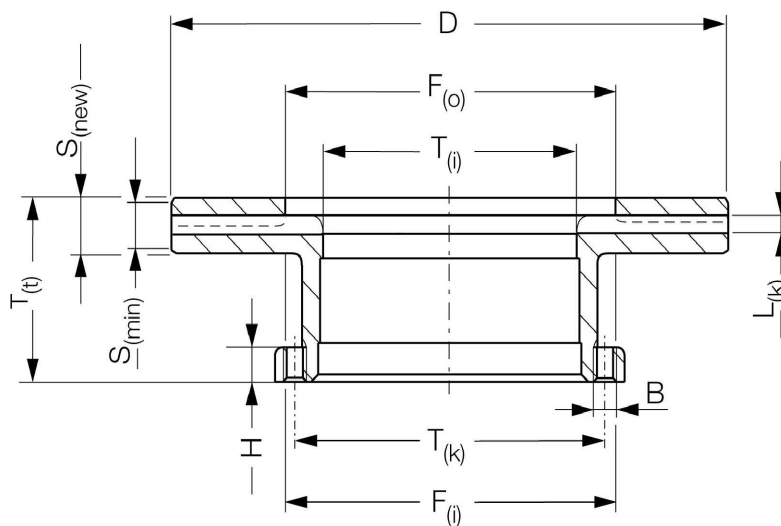
ILUSTRACIJE

1. Tipška izvedba zavornega koluta za kategorije M, N in O (primeri)

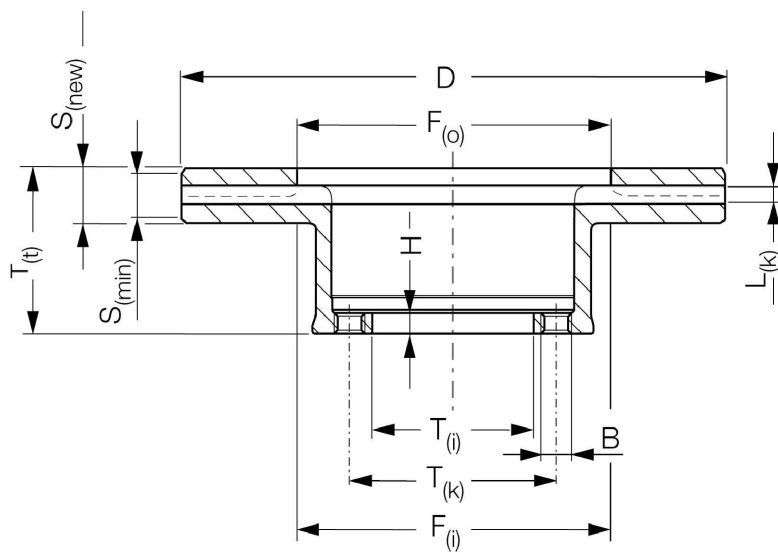
Ploščati tip



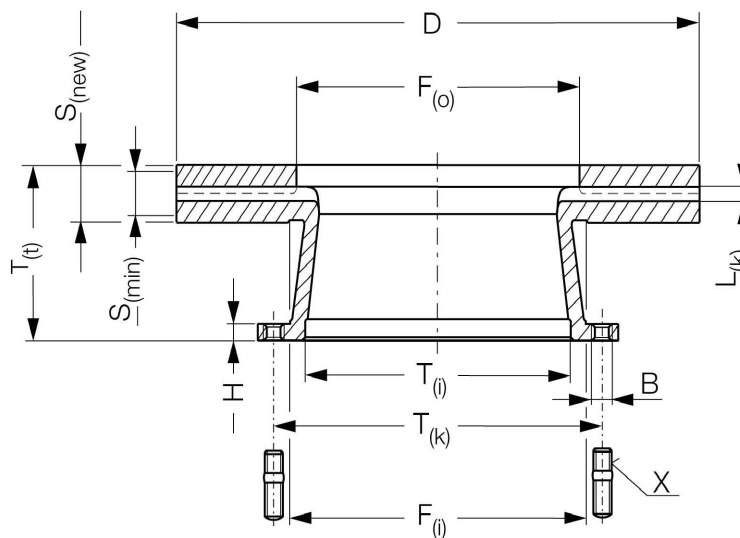
Valjasti tip



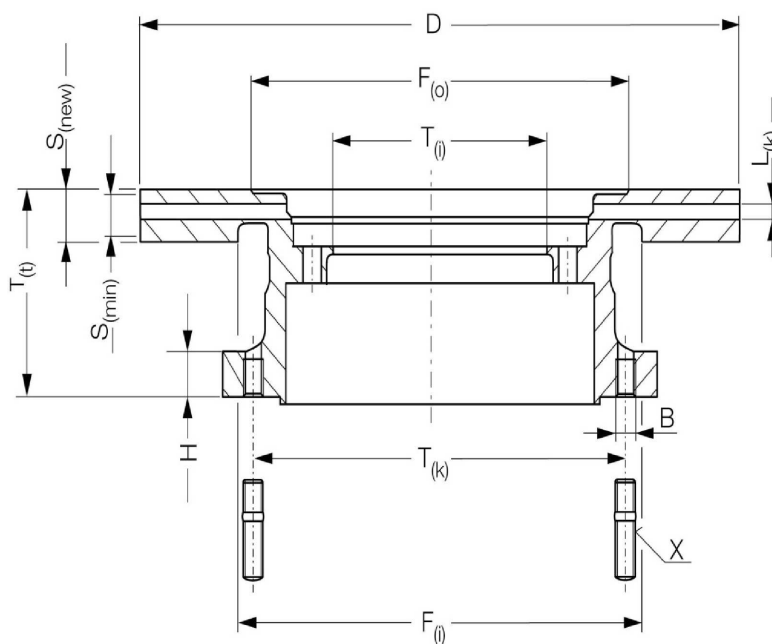
Klobučasti tip



Stožčasti tip

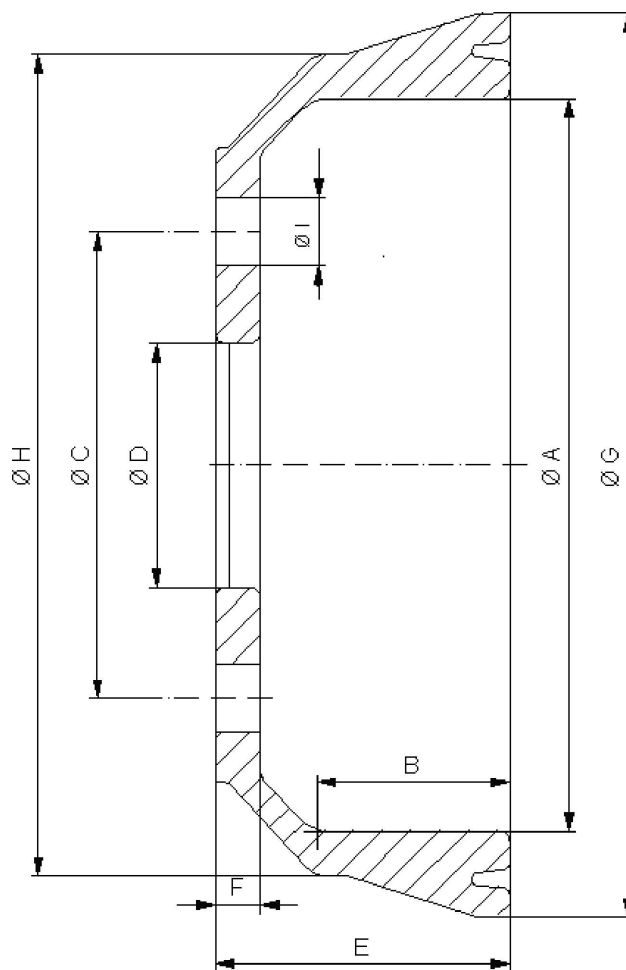


Tip z dvema prirobnicama



- B premer izvrtin za pritrdilne sornike (ali velikost navoja pri navojnih izvrtinah)
 D zunanji premer koluta
 $F_{(i)}$ notranji premer torne površine (znotraj)
 $F_{(o)}$ notranji premer torne površine (zunaj)
 H debelina pritrdilnih prirobnic
 $L_{(k)}$ širina hladilnega (prezračevalnega) kanala
 $S_{(new)}$ debelina koluta (nazivna)
 $S_{(min)}$ debelina koluta (debelina najmanjše dovoljene obrabe)
 $T_{(i)}$ notranji premer (premer pritrdilnega distančnika)
 $T_{(k)}$ „x“ število izvrtin za pritrdilne sornike in premer delilnega kroga
 $T_{(t)}$ celotna dolžina koluta

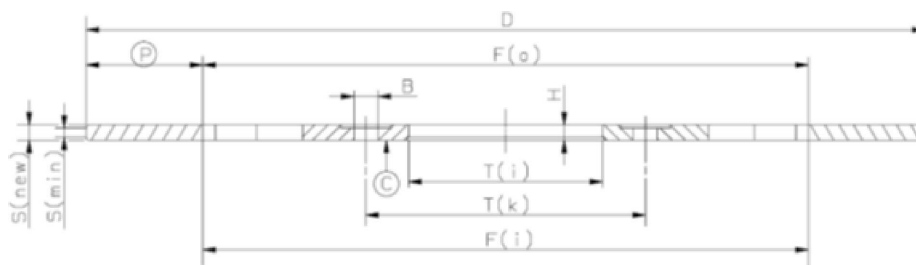
2. Zavorni boben za kategorije M, N in O (primeri)



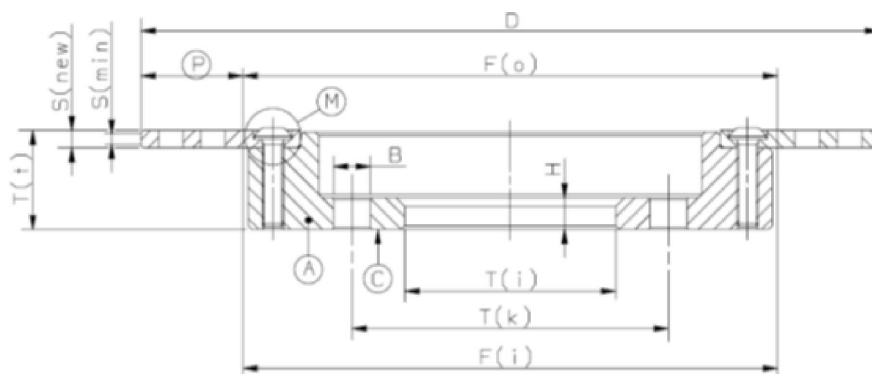
- A notranji premer bobna
 B širina torne površine
 C „x“ število izvrtin za pritrdilne sornike in premer delilnega kroga
 D premer pritrdilnega distančnika
 E zunanja širina bobna
 F debelina pritrdilnih prirobnic
 G zunanji premer bobna
 H premer ohišja
 I premer izvrtin za pritrdilne sornike

3. Tipška izvedba zavornega koluta za kategorije L₁, L₂, L₃, L₄ in L₅ (primeri)

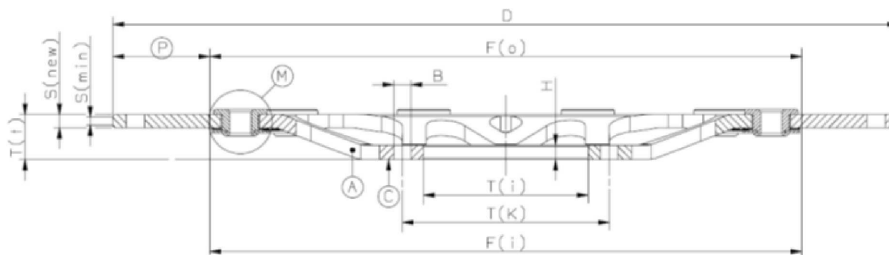
Enodelen tip: zavorni kolot z zavorno površino in pestom iz enega kosa in torej iz istega materiala.



Sestavljen fiksni tip: zavorni kolot z zavornim obročem iz jekla in pestom iz drugega materiala, ponavadi aluminija; sestavna dela sta togo povezana z vijaki ali kovicami.



Plavajoč tip: zavorni kolot z zavornim obročem, radialno ločenim od pesta, kar omogoča njegovo toplotno raztezanje.



- B premer izvrtin za pritrdilne sornike (ali velikost navoja pri navojnih izvrtinah)
- D zunanji premer koluta
- F_(i) notranji premer torne površine (znotraj)
- F_(o) notranji premer torne površine (zunaj)
- H debelina pritrdilnih prirobnic
- S_(new) debelina koluta (nazivna)
- S_(min) debelina koluta (debelina najmanjše dovoljene obrabe)
- T_(i) notranji premer (premer pritrdilnega distančnika)
- T_(k) „x“ število izvrtin za pritrdilne sornike in premer delilnega kroga
- T_(t) celotna dolžina koluta

PRILOGA 11

ZAHTEVE ZA NADOMESTNE ZAVORNE KOLUTE ALI ZAVORNE BOBNE ZA VOZILA KATEGORIJ M IN N

1. PREGLED PREIZKUSA

Preizkusi iz odstavka 5.3 tega pravilnika so v nadaljevanju določeni glede na kategorijo vozila:

Tabela A11/1A

Vozila kategorij M₁ in N₁

	Preizkus na vozilu	Nadomestni preizkus na dinamometru
Preizkusi učinkovitosti v skladu s Pravilnikom št.13/13-H	2.2.1 tipa 0 z odklopljenim motorjem	3.4.1 tipa 0 (simulacija z odklopljenim motorjem)
	2.2.2 tipa 0 z vklopljenim motorjem	3.4.4 simulacija preizkusov zaviranja tipa 0 z vklopljenim motorjem hitrost in obremenitev kot v točki 2.2.2
	2.2.3 tipa I	3.4.2 tipa I
	2.3 parkirni zavorni sistem (po potrebi)	—
Primerjalni preizkus z originalnim delom	2.4 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)	3.5 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posamezni kolesni zavori)
Preizkusi neoporečnosti	brez preizkusa na vozilu – izvede se preizkus na dinamometru	4.1 zavorni koluti 4.1.1 preizkus termične utrujenosti zavornega koluta 4.1.2 preizkus visoke obremenitve zavornega koluta 4.2 zavorni bobni 4.2.1 preizkus termične utrujenosti zavornega bobna 4.2.2 preizkus visoke obremenitve zavornega bobna

Tabela A11/1B

Vozila kategorij M₂, M₃, N₂ in N₃

	Preizkus na vozilu	Nadomestni preizkus na dinamometru
Preizkusi učinkovitosti v skladu s Pravilnikom št. 13	2.2.1 tipa 0 z odklopljenim motorjem	3.4.1 tipa 0
	2.2.3 tipa I	3.4.2 tipa I
	2.2.4 tipa II	3.4.3 tipa II
	2.3 parkirni zavorni sistem (po potrebi)	—
Primerjalni preizkus z originalnim delom	2.4 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)	3.5 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posamezni kolesni zavori)

	Preizkus na vozilu	Nadomestni preizkus na dinamometru
Preizkusi neoporečnosti	brez preizkusa na vozilu – izvede se preizkus na dinamometru	4.1 zavorni koluti 4.1.1 termična utrujenost 4.1.2 preizkus visoke obremenitve 4.2 zavorni bobni 4.2.1 termična utrujenost 4.2.2 preizkus visoke obremenitve

2. PREVERJANJE ZAHTEV GLEDE PREIZKUSA NA VOZILU

2.1 Preizkusno vozilo

Vozilo, ki je predstavnik izbrane preizkusne skupine (glej opredelitev v odstavku 5.3.6 tega pravilnika), za katero se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih za nadomestni zavorni kolut/boben, mora biti opremljeno s tem nadomestnim zavornim kolutom/bobnom in mora biti skladno z določbami Pravilnika št. 13 oziroma št. 13-H opremljeno s preizkusnimi napravami za preizkušanje zaviranja.

Nadomestni zavorni kolut/boben mora biti nameščen na zadevno os skupaj z ustreznimi zavornimi oblogami, ki so bile homologirane skladno s Pravilnikom št. 13, št. 13-H ali št. 90 in jih je predložil proizvajalec vozila ali osi.

Razen če je sprejet enoten postopek glede poteka zaviranja, se preizkus izvede v skladu z dogovorom s tehnično službo. Vsi navedeni preizkusi se izvajajo na utečenih zavorah.

Enak program „utekanja“ se uporablja za nadomestne in originalne zavorne kolute in bobne.

2.2 Delovni zavorni sistem

2.2.1 Preizkusi zavor tipa 0 z odklopljenim motorjem in obremenjenim vozilom

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.4.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkom 1.4.2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.

2.2.2 Preizkusi zavor tipa 0 z vklopljenim motorjem, z neobremenjenim in obremenjenim vozilom

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.4.3 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 (dodaten preizkus glede obnašanja vozila pri zaviranju pri visoki hitrosti) oziroma odstavkom 1.4.3 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.

2.2.3 Preizkusi zavor tipa I

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.5.1 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavkom 1.5.1 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.

Ob koncu preizkusa zavor tipa I mora biti učinek pri segrelih zavorah v skladu z zahtevami iz odstavka 1.5.3 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavka 1.5.2 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H.

2.2.4 Preizkusi zavor tipa II

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.6 Priloge 4 k Pravilniku št. 13.

2.3 Parkirni zavorni sistem (po potrebi)

2.3.1 Če delovni zavorni sistem in parkirni zavorni sistem uporabljata skupno torno površino koluta ali bobna, poseben preizkus parkirnega zavornega sistema ni potreben. Če je preizkus obremenjenega vozila tipa 0 opravljen zadovoljivo, se šteje, da so zahteve glede parkirnega zavornega sistema izpolnjene.

2.3.2 Statični preizkus na naklonu navzdol vsaj 18 odstotkov z obremenjenim vozilom

2.3.3 Vozilo izpolnjuje vse ustrezne zahteve iz odstavka 2.3 Priloge 4 k Pravilniku št. 13 oziroma odstavka 2.3 Priloge 3 k Pravilniku št. 13-H, ki veljajo za to kategorijo vozil.

2.4 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)

Pri tem preizkusu je vozilo obremenjeno, vsa zaviranja pa izvedena na ravni cesti z odklopljenim motorjem.

Delovni zavorni sistem vozila se opremi z napravo, ki zavore na sprednjem kolesu loči od zavora na zadnjem kolesu, tako da je z njimi mogoče vedno upravljati ločeno.

Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delu v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom za zavore na sprednjem kolesu, zavore na zadnjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.

Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delu v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom za zavore na zadnjem kolesu, zavore na sprednjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.

2.4.1 Primerjava učinkovitosti pri hladnih zavorah

Pri hladnih zavorah se učinkovitost nadomestnega zavornega koluta/bobna primerja z originalnimi zavornimi koluti/bobni s primerjavo rezultatov naslednjega preizkusa.

- 2.4.1.1 Z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom se med postopkom vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali zavornega tlaka do točke, ko blokirajo kolesa, ali do srednjega polnega pojemka 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) oziroma $3,5 \text{ m/s}^2$ (M_3, N_2, N_3) ali do največjega pritiska na stopalko ali tlaka v vođu, dovoljenega za to kategorijo vozila, pri čemer je začetna hitrost za preizkušanje zavornih kolutov in bobnov sprednje ali zadnje osi naslednja:

Tabela A11/2.4.1.1

Kategorija vozila	Preizkusna hitrost v km/h	
	Sprednja os	Zadnja os
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Pred vsakim zaviranjem je začetna temperatura zavornega koluta/bobna $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 2.4.1.2 Preizkus zavora iz odstavka 2.4.1.1 mora biti izveden tudi z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

- 2.4.1.3 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta/bobna se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostim originalnega zavornega koluta/bobna, če so vrednosti, predpisane glede srednjega polnega pojemka ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 10 odstotkov ali $\pm 0,4 \text{ m/s}^2$ glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

3. PREIZKUSI NA VZTRAJNOSTNEM DINAMOMETRU

3.1 Oprema dinamometra

Za preizkušanje mora biti dinamometer opremljen z originalno zavorno čeljustjo ali originalno kolesno zavoro zadevnih vozil. Vztrajnostni dinamometer mora biti opremljen z napravo za stalen navor in opremo za zvezno beleženje števila vrtljajev, zavornega tlaka, števila vrtljajev po začetku zaviranja, zavornega navora, zavornega časa in temperature zavornih kolutov/bobnov.

3.2 Preizkusni pogoji

3.2.1 Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra mora biti nastavljena čim bolj točno z dopustnim odstopanjem ± 5 odstotkov na teoretično zahtevano vrednost, ki ustreza tistemu delu skupne vztrajnosti vozila, ki ga zavira ustrezno kolo. Formula za izračun je naslednja:

$$I = m \cdot r_{\text{dyn}}^2,$$

pri čemer je:

I = rotacijska vztrajnost (kgm^2);

r_{dyn} = dinamični kotalni polmer pnevmatike (m);

m = preizkusna masa (del največje mase vozila, ki ga zavira ustrezno kolo), kakor določa ta pravilnik.

3.2.1.1 Dinamični kotalni polmer

Pri izračunu vztrajnostne mase se upošteva dinamični kotalni polmer (r_{dyn}) največje pnevmatike, dovoljene za vozilo (ali os).

3.2.1.2 Preizkusna masa

Preizkusna masa za izračun vztrajnostne mase je:

a) pri preizkušanju zavornih kolutov in bobnov na sprednji osi:

$$m = \frac{x \cdot m_{\text{veh}}}{2 \cdot n_{\text{front}}} \quad \begin{array}{l} m_{\text{veh}} = \text{največja dovoljena masa vozila;} \\ n_{\text{front}} = \text{število sprednjih osi;} \end{array}$$

b) pri preizkušanju zavornih kolutov in bobnov na zadnji osi:

$$m = \frac{y \cdot m_{\text{veh}}}{2 \cdot n_{\text{rear}}} \quad \begin{array}{l} m_{\text{veh}} = \text{največja dovoljena masa vozila;} \\ n_{\text{rear}} = \text{število zadnjih osi;} \end{array}$$

Tabela A11/3.2.1.2

Kategorija vozila	Odstotek mase m , ki ga je treba upoštevati	
	Vrednosti X (sprednja os)	Vrednosti Y (zadnja os)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

(c) pri preizkušanju zavornih kolutov in bobnov za vozila z več kot dvema osema:

$$m = 0,55 m_{\text{axle}} \quad m_{\text{axle}}: \text{največja tehnično dovoljena masa na os.}$$

3.2.2 Začetna vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila pri 80 km/h (M_1, N_1) ali 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših odobrenih pnevmatik.

3.2.3 Hlajenje

Hlajenje se lahko izvede v skladu z odstavkom 3.2.3.1 ali 3.2.3.2.

3.2.3.1 Preizkus se izvaja za celo kolo (platišče in pnevmatika), nameščeno na premični del zavore, kot če bi bilo nameščeno na vozilo (najslabši primer).

Pri preizkusih tipa I in tipa II se lahko med ogrevalnimi krogi uporabi hlajenje z zrakom pri hitrosti in smeri pretoka zraka, ki posnemata dejanske pogoje, hitrost pretoka zraka pa je lahko $v_{\text{Air}} = 0,33 v$,

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

Temperatura hladilnega zraka mora biti enaka temperaturi okolice.

3.2.3.2 Preizkus, izveden brez platišča

Pri preizkusih tipa I in tipa II hlajenje med ogrevalnimi krogi ni dovoljeno.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

3.2.4 Priprava zavore

3.2.4.1 Kolutne zavore

Preizkus se izvede z novim kolutom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

3.2.4.2 Bobnaste zavore

Preizkus se izvede z novim bobnom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (po potrebi brez zaščitnega maziva).

Dovoljena je strojna obdelava oblog, da se doseže dober stik med oblogo in bobnom.

3.3 Nadomestni preizkus učinkovitosti na dinamometru

Tabela A11/3.3

1a.	Pri vozilih kategorij M ₁ , M ₂ , N ₁ Glej postopek utekanja, opisan v odstavku 2.2.2.3 Priloge 3
1b.	Pri vozilih kategorij M ₃ , M ₂ , N ₃ utekanje: 100 (kolut) ali 200 (boben) zaviranj T _i = 150 °C (kolut) ali 100 °C (boben) v _i = 60 km/h d _m = 1 in 2 m/s ² izmenično
2.	Dinamične torne lastnosti, glej odstavek 3.5.1 te priloge
3.	Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z odklopljenim motorjem), glej odstavek 3.4.1 te priloge
4.	Preizkus zavor tipa I, glej odstavek 3.4.2 te priloge
5.	Ponovno utekanje: 10 (kolut) ali 20 (boben) zaviranj T _i = 150 °C (kolut) ali 100 °C (boben) v _i = 60 km/h d _m = 1 in 2 m/s ² izmenično
6.	Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z odklopljenim motorjem), glej odstavek 3.4.1 te priloge
7.	Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z vklopljenim motorjem), glej odstavek 3.4.4 te priloge
8.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 5)
9.	Dinamične torne lastnosti, glej odstavek 3.5.1 te priloge
10.	Preizkus zavor tipa II (po potrebi), glej odstavek 3.4.3 te priloge
11.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 5)
	Koraki 12 do 19 niso obvezni (če aktivacija ne zadošča)

12.	Preizkus zavor tipa 0, glej odstavek 3.4.1 te priloge
13.	Preizkus zavor tipa I, glej odstavek 3.4.2 te priloge
14.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 5)
15.	Dinamične torne lastnosti, glej odstavek 3.5.1 te priloge
16.	Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z vklopljenim motorjem), glej odstavek 3.4.4 te priloge
17.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 5)
18.	Dinamične torne lastnosti, glej odstavek 3.5.1 te priloge
19.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 5)

3.4 Delovni zavorni sistem

3.4.1 Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z odklopljenim motorjem)

Od začetne vrtilne hitrosti, ki je enakovredna 100 km/h (M_1/N_1) oziroma 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$), in pri temperaturi zavor ≤ 100 °C na začetku vsake uporabe zavore se trikrat pritisne na zavoro pri istem tlaku v sprožilni zavore, tako da se doseže srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), najmanj $6,43 \text{ m/s}^2$ za vozila kategorij M_1/N_1 oziroma 5 m/s^2 za vozila kategorij $M_2/M_3/N_2/N_3$.

V primeru pnevmatskih zavornih sistemov tlak v sprožilni zavore ne sme preseči tlaka, ki ga zavorni sistem tipov vozila stalno zagotavlja (npr. vklopni tlak kompresorja), vhodni navor zavore (C) pa ne sme preseči najvišjega dovoljenega vhodnega navora zavore (C_{\max}) z uporabo najmanjše zavorne komore tipov vozila.

Povprečje treh rezultatov se šteje za učinkovitost pri zaviranju s hladnimi zavorami.

3.4.1.1 Kotalni upor

Uporabi se kotalni upor, ki ustreza pojemu $0,1 \text{ m/s}^2$.

3.4.2 Preizkus zavor tipa I

3.4.2.1 Postopek segrevanja

3.4.2.1.1 Glede na kategorijo vozila se zaporedoma pritisne na zavoro v skladu s pogoji iz naslednje tabele. Vsako zaviranje se izvede tako, da se doseže stalen pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali stalen zavorni navor, ki je enakovreden pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), 3 m/s^2 .

Prvo aktiviranje zavore se začne pri temperaturi zavor ≤ 100 °C.

Kategorija vozila	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	N
M_1	$80 \% v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$	$0,5 v_1$	45	15
M_2	$80 \% v_{\max} \leq 100 \text{ km/h}$	$0,5 v_1$	55	15
N_1	$80 \% v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$	$0,5 v_1$	45	15
$M_3/N_2/N_3$	$80 \% v_{\max} \leq 60 \text{ km/h}$	$0,5 v_1$	60	20

pri čemer:

v_1 = začetna hitrost ob začetku zaviranja,

v_2 = hitrost ob koncu zaviranja,

- v_{\max} = najvišja hitrost vozila,
 n = število zaviranj,
 Δt = trajanje zavornega cikla: čas, ki poteče od začetka prvega do začetka drugega zaviranja.

3.4.2.1.2 Pri zavorah, opremljenih z napravami za samodejno nastavljanje zavor, morajo biti zavore pred preizkusom tipa I nastavljene v skladu z naslednjimi postopki, kot je ustrezno:

3.4.2.1.2.1 pri pnevmatskih zavorah morajo biti zavore nastavljene tako, da omogočajo delovanje naprave za samodejno nastavljanje zavor. Zato mora biti gib sprožila nastavljen na:

$$s_0 \geq 1,1 \cdot s_{\text{re-adjust}}$$

(zgornja mejna vrednost ne sme presežati vrednosti, ki jo priporoča proizvajalec),

pri čemer je:

$s_{\text{re-adjust}}$ gib za ponovno nastavitev v skladu s specifikacijo proizvajalca naprave za samodejno nastavljanje zavor, tj. gib, pri katerem se sproži ponovna nastavitev voznega profila zavore s tlakom v sprožilu, ki je enak 15 odstotkom delovnega tlaka zavornega sistema, vendar ne višji od 100 kPa.

Kadar po dogovoru s tehnično službo merjenje giba sprožila ni izvedljivo, se je treba o začetni nastavitvi dogovoriti s tehnično službo.

Glede na zgornji pogoj mora biti zavora aktivirana 50-krat zaporedoma s tlakom v sprožilu, ki je enak 30 % delovnega tlaka zavornega sistema, vendar ne nižji od 200 kPa. Temu sledi enkratno zaviranje s tlakom v sprožilu vsaj 650 kPa.

3.4.2.1.2.2 Pri hidravličnih kolutnih zavorah se zahteve glede nastavljanja ne štejejo za potrebne.

3.4.2.1.2.3 Pri hidravličnih bobnastih zavorah mora nastavitev zavor določiti proizvajalec.

3.4.2.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami

Najpozneje 60 sekund po opravljenem postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pri hitrosti in tlaku iz preizkusa tipa 0.

Pri vozilih kategorij M_1 in N_1 srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ne sme biti manjši od 75 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami pri preizkusu tipa 0, ali manjši od 4.8 m/s².

Pri vozilih kategorij M_2 , M_3 , N_2 in N_3 srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ne sme biti manjši od 60 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami pri preizkusu tipa 0, ali manjši od 4 m/s².

3.4.2.3 Preizkus prostega teka

Pri zavorah, ki so opremljene z napravami za samodejno nastavljanje zavor, se morajo zavore po opravljenih preizkusih iz točke 3.4.2.2 ohladiti do temperature, ki ustreza temperaturi hladnih zavor (tj. ≤ 100 °C), pri čemer je treba preveriti, ali zavore omogočajo prosti tek z izpolnjevanjem enega od naslednjih pogojev:

- kolut ali boben se prosto vrtita (tj. ju je mogoče vrteti ročno);
- kadar se kolut ali boben vrtita pri vrtilni hitrosti, enakovredni stalni hitrosti $v = 60$ km/h, in sproščenih zavorah, asimptotične temperature ne smejo preseči povečanja temperature bobna/koluta za 80 °C.

3.4.3 Preizkus zavor tipa II

3.4.3.1 Postopek segrevanja

3.4.3.1.1 Zavore se segrejejo z začetne temperature ≤ 100 °C, tako da se za 12 minut pri stalni vrtilni hitrosti, enakovredni 30 km/h, obremenijo s stalnim zavornim navorom, ki ustreza pojemu, ki ne vključuje kotalnega upora, 0,15 m/s².

3.4.3.1.2 Pri zavorah, ki so opremljene z napravami za samodejno nastavljanje zavor, morajo biti zavore pred preizkusom tipa II nastavljene v skladu s postopkom iz odstavka 3.4.2.1.2 te priloge.

3.4.3.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami

Najpozneje 60 sekund po opravljenem postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pri hitrosti in tlaku v sprožilu zavore iz preizkusa tipa 0.

Pri segretim zavorah srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ne sme biti manjši od 3.75 m/s^2 .

3.4.3.3 Preizkus prostega teka

Glej odstavek 3.4.2.3 te priloge.

3.4.4 Preizkus zavor tipa 0 (simulacija z vklopljenim motorjem)

Namesto preizkusa tipa 0 z vklopljenim motorjem je za namene tega pravilnika sprejemljiva izvedba preizkusa s simuliranjem obremenjenega stanja (glej odstavek 3.2 te priloge).

Kategorija vozila	Začetna hitrost – v_1 (km/h)
M_1	$80 \% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
M_2	100 km/h
M_3	90 km/h
N_1	$80 \% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
N_2	100 km/h
N_3	90 km/h

pri čemer je:

v_1 = začetna hitrost ob začetku zaviranja,

v_{\max} = najvišja hitrost vozila,

Od začetne vrtilne hitrosti, ki je enakovredna hitrostim vozila iz zgornje tabele, in pri temperaturi zavor $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ na začetku vsake uporabe zavore se trikrat pritisne na zavoro pri istem tlaku v sprožilu zavore, tako da se doseže srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), najmanj $5,76 \text{ m/s}^2$ za vozila kategorij M_1/N_1 oziroma 4 m/s^2 za vozila kategorij $M_2/M_3/N_2/N_3$.

Povprečje treh rezultatov se šteje za učinkovitost pri zaviranju s hladnimi zavorami.

3.5 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posamezni kolesni zavori)

Pri hladnih zavorah se učinkovitost nadomestnega zavornega koluta/bobna primerja z originalnimi zavornimi koluti/bobni s primerjavo rezultatov naslednjega preizkusa.

3.5.1 Z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom se med postopkom vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali zavornega tlaka do srednjega polnega pojema 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) oziroma 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Pritisk na stopalko ali tlak v vodu ne sme presežati največjega dovoljenega pritiska na stopalko ali tlaka v vodu, ki ga zavorni sistem vozila stalno zagotavlja (npr. vklopni tlak kompresorja). Pred vsakim zaviranjem je začetna temperatura zavornega koluta/bobna $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

3.5.2 Preizkus zavor iz odstavka 3.5.1 mora biti izveden tudi z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

3.5.3 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta/bobna ob koncu postopka (korak 9 ali 18) se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostnim originalnega zavornega koluta/bobna, če so vrednosti, predpisane glede srednjega polnega pojemka ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 8 odstotkov ali $\pm 0,4 \text{ m/s}^2$ glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

4. PREIZKUSI NEOPOREČNOSTI Z UPORABO VZTRAJNOSTNEGA DINAMOMETRA

Preizkusi se izvedejo v skladu z odstavkom 4.1 (koluti) oziroma 4.2 (bobni).

Zahtevan je en preizkus za vsako preizkusno skupino, razen če nadomestni del pred poškodbo ali okvaro ne doseže zahtevanega števila ciklov (glej odstavke 4.1.1.1.3 oziroma 4.1.1.2.3 te priloge).

Zavora mora biti na dinamometer nameščena v skladu s položajem, v katerem je nameščena na vozilo (ne velja za togo nameščene zavore ali zavore, nameščene s premnikom).

Temperaturo zavornega koluta/zavornega bobna je treba meriti čim bližje torni površini. Meritev temperature je treba zabeležiti, metoda in točka merjenja pa morata biti enaki za vse preizkuse.

Če se med zaviranjem ali med zaviranju v enem zavornem ciklu uporablja zrak za hlajenje, je hitrost dotoka zraka pri zavori omejena na $v_{\text{air}} = 0,33 v$,

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

Temperatura hladilnega zraka mora biti enaka temperaturi okolice.

4.1 Zavorni koluti

4.1.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega koluta

Preizkus se izvede z novim kolutom, originalno zavorno čeljustjo zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

4.1.1.1 Vozila kategorij M_1 in N_1

4.1.1.1.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 11.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.1.1.1.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Nove zavorne obloge in novi koluti morajo biti nameščeni na ustrezne zavore in utečeni po postopku iz odstavka 2.2.2.3 Priloge 3. Če so za dokončanje preizkusa potrebne nove zavorne obloge, morajo biti utečene po enakem postopku.

Tabela A11/4.1.1.1.2

Preizkus	preizkus termične utrujenosti
Kategorije vozil	M_1/N_1
Način zaviranja	zaporedna zaviranja

Preizkus	preizkus termične utrujenosti
Zavorni interval (= t_{total})	70 s
Število zaviranj na cikel	2
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	5,0 m/s ²
Skupno število zavornih ciklov	100 ali 150 (glej 4.1.1.1.3)
Zaviranje	
z	v_{max}
na	20 km/h
Začetna temperatura prvega zaviranja v vsakem ciklu	≤ 100 °C

pri čemer je:

v_{max} v_{max} , ki se uporabi pri preizkušanju nadomestnega dela, je tista, ki ustreza vozilu z najvišjim razmerjem med kinetično energijo in maso koluta;

t_{bra} dejanski zavorni čas med zaviranjem;

t_{acc} najkrajši čas pospeševanja v skladu z močjo pospeševanja zadevnega vozila;

t_{rest} čas počitka;

t_{total} zavorni interval ($t_{\text{bra}} + t_{\text{acc}} + t_{\text{rest}}$).

4.1.1.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 150 ciklov ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 150 ciklov in več kot 100 ciklov, je treba preizkus ponoviti z novim nadomestnim delom. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 100 ciklov brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 100 ciklov, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.1.2 Vozila kategorij M₂, M₃, N₂ in N₃

4.1.1.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

4.1.1.2.1.1 Vozila z največjo dovoljeno maso > 7,5 t

Z naslednjim preizkusnim programom se zavorni koluti preizkušajo kot sestavni deli zavornega sistema. Ne posnema dejanskih voznih pogojev, ampak se razume samo kot preizkus sestavnega dela. Parametri, navedeni v tabeli A11/4.1.1.2.1.1, zajemajo zavore, ki se zdaj praviloma uporabljajo pri vozilih z največjo dovoljeno maso > 7,5 t.

Tabela A11/4.1.1.2.1.1

Zunanji premer koluta	Preizkusni parameter	Preizkusni parameter	Primer opreme
	Preizkusna masa (kg)	r_{dyn} [m]	„Velikost zavore“/najmanjša možna velikost platišča
320–350	3 100	0,386	17,5"
351–390	4 500	0,445	19,5"
391–440	5 300	0,527	22,5"
> 440 ⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	—

⁽¹⁾ Glede preizkusne mase in dinamičnega kotalnega polmera pnevmatike se dogovorita vložnik in tehnična služba.

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavka 3.2.1 Priloge 11 v povezavi s parametri, določenimi v zgornji tabeli (preizkusna masa in r_{dyn}).

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila, ki je odvisna od dinamičnih kotalnih polmerov pnevmatik iz tabele A11/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Vozila z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t

Glede vozil z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t, za katere ne veljajo parametri iz tabele A11/4.1.1.2.1.1, se preizkusni parametri določijo tako, da zajemajo najslabši možni scenarij, ki predstavlja osnovo razpona uporabe nadomestnega zavornega koluta (največja dovoljena masa vozila, največja velikost pnevmatik).

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 11.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.1.1.2.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Tabela A11/4.1.1.2.2

Postopek utekanja	100 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 30 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 300 °C (začne se pri sobni temperaturi)
1. Kondicionirano zaviranje	10 zaviranj s 60 na 30 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 250 °C
2. Zaviranje pri visoki hitrosti	2 zaviranj s 130 na 80 km/h d_m 3 m/s ² začetna temperatura: ≤ 100 °C
3. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1

4. Zaviranje pri visoki hitrosti	glej preizkusno fazo 2
5. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1
6. Neprekinjeno zaviranje (1)	5 zaviranj pri stalni hitrosti pri: 85 km/h navor pojemka, ki ustreza 0,5 m/s ² čas zaviranja 60 s začetna temperatura: ≤ 80 °C
7. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1
8. Neprekinjeno zaviranje (2)	5 zaviranj pri stalni hitrosti pri: 85 km/h navor pojemka, ki ustreza 1,0 m/s ² čas zaviranja 40 s začetna temperatura: ≤ 80 °C
9. Ponovitev preizkusnih faz 1 do 8	9- ali 14-krat (kar je primerneje) – glej odstavek 4.1.1.2.3

d_m srednji pojemek, povezan z razdaljo.

4.1.1.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 15 ciklov ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 15 ciklov in več kot 10 ciklov, je treba preizkus ponoviti z novim nadomestnim delom. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 10 ciklov brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 10 ciklov, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine tornega obroča;
- razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanega premera torne površine;
- razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.2 Preizkus visoke obremenitve zavornega koluta

V primeru zamenljivih delov se preizkus visoke obremenitve izvede na novem zavornem kolutu ali na zavornem kolutu, ki se je uporabil za nadomestni preizkus na dinamometru (glej odstavek 3.3 te priloge).

V primeru enakovrednih delov se preizkus visoke obremenitve izvede z novim kolutom, originalno zavorno čeljustjo zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

4.1.2.1 Vozila kategorij M₁ in N₁

4.1.2.1.1 Preizkusni pogoji (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Glej odstavek 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Novе zavorne obloge in novi koluti morajo biti nameščeni na ustrezne zavore in utečeni po postopku iz odstavka 2.2.2.3 Priloge 3. Če so za dokončanje preizkusa potrebne nove zavorne obloge, morajo biti utečene po enakem postopku.

Tabela A11/4.1.2.1.2

Preizkus	preizkus visoke obremenitve
Kategorije vozil	M_1/N_1
Način zaviranja	enkratno zaviranje
Število zaviranj	70
Začetna temperatura ob začetku zaviranja	$\leq 100\text{ }^\circ\text{C}$
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	$10,0\text{ m/s}^2$ s tlakom $\leq 16\ 000\text{ kPa}$ ali $p = 16\ 000\text{ kPa}$ ($< 10,0\text{ m/s}^2$)
Zaviranje	
z	v_{\max}
na	10 km/h

pri čemer je v_{\max} ki se uporabi pri preizkušanju nadomestnega dela, tista, ki ustreza vozilu z najvišjim razmerjem med kinetično energijo in maso koluta.

4.1.2.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 70 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 70 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.2.2 Vozila kategorij M_2 , M_3 , N_2 in N_3

4.1.2.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Glej odstavek 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Utekanje v skladu s tabelo A11/4.1.1.2.2.

Opravi se 500 zaviranj s hitrosti 50 km/h na 10 km/h z zavornim navorom, ki znaša 90 odstotkov največjega zavornega navora, ki se uporablja za ustrezno zavorno čeljust.

Začetna temperatura: $\leq 200\text{ }^\circ\text{C}$.

4.1.2.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če na zavornem kolutu po 500 zaviranjih ni nobenih razpok. Preizkus se šteje za veljavnega, če se za najmanj 90 odstotkov zaviranj doseže zahtevani največji navor, pod pogojem, da se za ostalih 10 odstotkov uporabi najvišji tlak.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.2 Zavorni bobni

4.2.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega bobna

Preizkus se izvede z novim bobnom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (po potrebi brez zaščitnega maziva).

Dovoljena je strojna obdelava oblog, da se doseže dober stik med oblogo in bobnom.

4.2.1.1 Vozila kategorij M₁ in N₁

4.2.1.1.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 11.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.2.1.1.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Zahteve glede termične utrujenosti za zavorne bobne so zajete v preizkusih visoke obremenitve iz odstavka 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.2.1.3.

4.2.1.2 Vozila kategorij M₂, M₃, N₂ in N₃

4.2.1.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

4.2.1.2.1.1 Vozila z največjo dovoljeno maso > 7,5 t

Z naslednjim preizkusnim programom se zavorni bobni preizkušajo kot sestavni deli zavornega sistema. Ne posnema dejanskih vozniških pogojev, ampak se razume samo kot preizkus sestavnega dela. Parametri, navedeni v tabeli A11/4.2.1.2.1.1, zajemajo zavore, ki se zdaj praviloma uporabljajo pri vozilih z največjo dovoljeno maso > 7,5 t.

Tabela A11/4.2.1.2.1.1

Notranji premer bobna [mm]	Širina obloge						Običajni premer platišča
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5"
330–390	(¹)	(¹)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5"
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5"
> 430	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	—

(¹) Glede preizkusne mase in dinamičnega kotalnega polmera pnevmatike se dogovorita vložnik in tehnična služba.

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavka 3.2.1 Priloge 11 v povezavi s parametri, določenimi v zgornji tabeli (preizkusna masa in r_{dyn}).

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila, ki je odvisna od dinamičnih kotalnih polmerov pnevmatik iz tabele A11/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Vozila z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t

Glede vozil z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t, za katere ne veljajo parametri iz tabele A11/4.1.1.2.1.1, se preizkusni parametri določijo tako, da zajemajo najslabši možni scenarij, ki predstavlja osnovo razpona uporabe nadomestnega zavornega bobna (največja dovoljena masa vozila, največja velikost pnevmatik).

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 11.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.2.1.2.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Tabela A11/4.2.1.2.2

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Postopek utekanja	200 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 5 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 200 °C (začne se pri sobni temperaturi) Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.
Način zaviranja	zaporedna zaviranja
Število zaviranj	250 ali 300 (kar je primerneje) – glej odstavek 4.2.1.2.3 Opomba: Preizkus se prekine ob pojavu razpoke, ki sega skozi bobnen.
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	3,0 m/s ²
Zaviranje	
s	130
na	80 km/h
Začetna temperatura vsakega zaviranja	≤ 50 °C
Hlajenje v skladu z odstavkom 3.2.3	dovoljeno

4.2.1.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 300 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 300 in več kot 250 zaviranj, mora tehnična služba preizkus ponoviti na novem nadomestnem delu. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 250 zaviranj brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 250 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate – če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu zaviranj kot točka poškodbe ali okvare originalnega dela, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin osne širine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do zunanjega osnega roba bobna;
- (c) razpoke, ki segajo skozi boben;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.2.2 Preizkus visoke obremenitve zavornega bobna

V primeru zamenljivih delov se preizkus visoke obremenitve izvede na novem zavornem bobnu ali na zavornem bobnu, ki se je uporabil za nadomestni preizkus na dinamometru (glej odstavek 3.3 te priloge).

V primeru enakovrednih delov se preizkus visoke obremenitve izvede z novim bobnom, originalno zavoro zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

4.2.2.1 Vozila kategorij M₁ in N₁

4.2.2.1.1 Preizkusni pogoji (preskus visoke obremenitve zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Ta preizkus zajema tudi zahteve preizkusa termične utrujenosti (glej odstavek 4.2.1.1.2).

Preizkus se opravi v skladu z naslednjo tabelo:

Tabela A11/4.2.2.1.2

Postopek utekanja	Pri $v_1 = 80$ km/h in $v_2 = 10$ km/h ter začetni temperaturi ≤ 100 °C se stokrat zaporedoma pritisne na zavoro. Pojemek prvega zaviranja mora biti stalnih $1,5$ m/s ² . Od drugega do zadnjega zaviranja tlak ostane stalen in enak povprečju prvega zaviranja. Utekanje je treba nadaljevati, dokler ni dosežen vsaj 80-odstotni stik med oblogo in bobnom.
Preizkus	preizkus visoke obremenitve zavornega bobna
Način zaviranja	enkratno zaviranje
Število zaviranj	100
Začetna temperatura ob začetku zaviranja	≤ 100 °C
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	$10,0$ m/s ² s tlakom $\leq 16\ 000$ kPa ali $p = 16\ 000$ kPa ($< 10,0$ m/s ²)
Zaviranje z na	v_{\max} 10 km/h

pri čemer je v_{\max} ki se uporabi pri preizkušanju nadomestnega dela, tista, ki ustreza vozilu z najvišjim razmerjem med kinetično energijo in maso koluta.

4.2.2.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 100 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 100 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin osne širine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do zunanjega osnega roba bobna;
- (c) razpoke, ki segajo skozi boben;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.2.2.2 Vozila kategorij M₂, M₃, N₂ in N₃

4.2.2.2.1 Preizkusni pogoji (preskus visoke obremenitve zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Tabela A11/4.2.2.2.2

Preizkus	preizkus visoke obremenitve
Postopek utekanja	200 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 5 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 200 °C (začne se pri sobni temperaturi) Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.
Skupno število zaviranj	150
Začetna temperatura zavornega bobna pri vsakem zaviranju	≤ 100 °C
Zaviranje	
s	60 km/h
na	≤ 5 km/h
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	6 m/s ²
Hlajenje (tudi z odstopanjem od odstavka 3.2.3 te priloge)	dovoljeno

4.2.2.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Rezultat preizkusa je pozitiven, če se na zavornem bobnu ne pojavijo razpoke.

Preizkus se šteje za veljavnega, če se za najmanj 90 odstotkov zaviranj doseže zahtevani največji navor, pod pogojem, da se za ostalih 10 odstotkov uporabi najvišji tlak.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
 - (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
 - (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
 - (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.
-

PRILOGA 12

ZAHTEVE ZA NADOMESTNE ZAVORNE KOLUTE/BOBNE ZA VOZILA KATEGORIJE O

1. PREGLED PREIZKUSA

Preizkusi iz odstavka 5.3 tega pravilnika so v nadaljevanju določeni glede na kategorijo vozila:

Tabela A12/1A

Vozila kategorij O₁, O₂ in O₃

Preizkus na progi za preizkušanje	Nadomestni preizkus na dinamometru (namesto preizkusa na progi za preizkušanje)
2.2.1 tipa 0	3.4.1 tipa 0
2.2.2 tipa I	3.4.2 tipa I
2.3 parkirni zavorni sistem (po potrebi)	—
2.4 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)	3.5 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)

Tabela A12/1B

Vozila kategorije O₄

Preizkus na progi za preizkušanje	Nadomestni preizkus na dinamometru (namesto preizkusa na progi za preizkušanje)
2.2.1 tipa 0	3.4.1 tipa 0
2.2.3 tipa III	3.4.3 tipa III
2.3 parkirni zavorni sistem (po potrebi)	—
2.4 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)	3.5 preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)

2. PREVERJANJE ZAHTEV GLEDE PREIZKUSA NA VOZILU

2.1 Preizkusno vozilo

Vozilo, ki je predstavnik izbrane preizkusne skupine (glej opredelitev v odstavku 5.3.6 tega pravilnika), za katero se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih za nadomestni zavorni kolut/boben, mora biti opremljeno s tem nadomestnim zavornim kolutom/bobnom in mora biti skladno z določbami Pravilnika št. 13 opremljeno s preizkusnimi napravami za preizkušanje zaviranja.

Nadomestni zavorni kolut/boben mora biti nameščen na zadevno os skupaj z ustreznimi zavornimi oblogami, ki so bile homologirane skladno s Pravilnikom št. 13 ali št. 90 in jih je predložil proizvajalec vozila ali osi. Razen če je sprejet enoten postopek glede poteka zaviranja, se preizkus izvede v skladu z dogovorom s tehnično službo. Vsi navedeni preizkusi se izvajajo na utečenih zavorah. Enak program „utekanja“ se uporablja za nadomestne in originalne zavorne kolute in bobne.

2.2 Delovni zavorni sistem

2.2.1 Preizkusi zavor tipa 0 z obremenjenim vozilom

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.4.4 Priloge 4 k Pravilniku št. 13

- 2.2.2 Preizkusi zavor tipa I
- Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.5.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13
- Ob koncu preizkusa tipa I mora biti učinek pri segrelih zavorah v skladu z zahtevami iz odstavka 1.5.3 Priloge 4 k Pravilniku št. 13.
- 2.2.3 Preizkusi zavor tipa III
- Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 1.7 Priloge 4 k Pravilniku št. 13.
- 2.3 Parkirni zavorni sistem (po potrebi)
- 2.3.1 Če delovni zavorni sistem in parkirni zavorni sistem uporabljata skupno torno površino koluta ali bobna, poseben preizkus parkirnega zavornega sistema ni potreben. Če je preizkus obremenjenega vozila tipa 0 opravljen zadovoljivo, se šteje, da so zahteve glede parkirnega zavornega sistema izpolnjene.
- 2.3.2 Statični preizkus na naklonu navzdol vsaj 18 odstotkov z obremenjenim vozilom
- 2.3.3 Vozilo izpolnjuje vse ustrezne zahteve iz odstavkov 2.3 in 3.2 Priloge 4 k Pravilniku št. 13, ki veljajo za to kategorijo vozil.
- 2.4 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih oseh)
- Pri tem preizkusu je vozilo obremenjeno, vsa zaviranja pa izvedena na ravni cesti.
- Delovni zavorni sistem vozila se opremi z napravo, ki zavore na sprednjem kolesu loči od zavor na zadnjem kolesu, tako da je z njimi mogoče vedno upravljati ločeno.
- Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom za zavore na sprednjem kolesu, zavore na zadnjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.
- Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom za zavore na zadnjem kolesu, zavore na sprednjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.
- 2.4.1 Primerjava učinkovitosti pri hladnih zavorah
- Pri hladnih zavorah se učinkovitost nadomestnega zavornega koluta/bobna primerja z originalnimi zavornimi koluti/bobni s primerjavo rezultatov naslednjega preizkusa.
- 2.4.1.1 Z nadomestnim zavornim kolutom/bobnom se med postopkom vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali zavornega tlaka do točke, ko blokirajo kolesa, ali do srednjega polnega pojemka $3,5 \text{ m/s}^2$ ali do največjega pritiska na stopalko, dovoljenega za to kategorijo vozila, pri čemer je začetna hitrost za preizkušanje 45 km/h :
- pred vsakim zaviranjem je začetna temperatura zavornega bobna $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 2.4.1.2 Preizkus zavor iz odstavka 2.4.1.1 mora biti izveden tudi z originalnim zavornim kolutom/bobnom.
- 2.4.1.3 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta/bobna se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostnim originalnega zavornega koluta/bobna, če so vrednosti, predpisane glede srednjega polnega pojemka ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 10 odstotkov ali $\pm 0,4 \text{ m/s}^2$ glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom/bobnom.
3. PREIZKUSI NA VZTRAJNOSTNEM DINAMOMETRU
- 3.1 Oprema dinamometra
- Za preizkušanje mora biti dinamometer opremljen z originalno zavorno čeljustjo ali originalno kolesno zavoro zadevnega vozila. Vztrajnostni dinamometer mora biti opremljen z napravo za stalen navor in opremo za zvezno beleženje števila vrtljajev, zavornega tlaka, števila vrtljajev po začetku zaviranja, zavornega navora, zavornega časa in temperature zavornega bobna.

3.2 Preizkusni pogoji

3.2.1 Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra mora biti nastavljena čim bolj točno z dopustnim odstopanjem ± 5 odstotkov na teoretično zahtevano vrednost, ki ustreza tistemu delu skupne vztrajnosti vozila, ki ga zavira ustrezno kolo. Formula za izračun je naslednja:

$$I = m \cdot r_{\text{dyn}}^2,$$

pri čemer je:

I = rotacijska vztrajnost (kgm^2);

r_{dyn} = dinamični kotalni polmer pnevmatike (m);

m = preizkusna masa (del največje mase vozila, ki ga zavira ustrezno kolo), kakor določa ta pravilnik.

3.2.1.1 Dinamični kotalni polmer

Pri izračunu vztrajnostne mase se upošteva dinamični kotalni polmer (r_{dyn}) največje pnevmatike, dovoljene za vozilo (ali os).

3.2.1.2 Preizkusna masa

Preizkusna masa za izračun vztrajnostne mase je:

$$m = 0,55 m_{\text{axle}} \quad m_{\text{axle}}: \text{ največja tehnično dovoljena masa na os.}$$

3.2.2 Začetna vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila pri 40 km/h ali 60 km/h (odvisno od vrste preizkusa) in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih polmerov največjih in najmanjših odobrenih pnevmatik.

3.2.3 Hlajenje

Hlajenje se lahko izvede v skladu z odstavkom 3.2.3.1 ali 3.2.3.2.

3.2.3.1 Preizkus se izvaja za celo kolo v skladu z odstavkom 3.2.2 Dodatka 2 k Prilogi 11 k Pravilniku št. 13.

Pri preizkusih tipa I in tipa III se lahko med ogrevalnimi krogi uporabi hlajenje z zrakom pri hitrosti in smeri pretoka zraka, ki posnemata dejanske pogoje, hitrost pretoka zraka pa je lahko $v_{\text{Air}} = 0,33 v$,

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

Temperatura hladilnega zraka mora biti enaka temperaturi okolice.

3.2.3.2 Preizkus, izveden brez platišča

Pri preizkusih tipa I in tipa III hlajenje med ogrevalnimi krogi ni dovoljeno.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

3.2.4 Priprava zavore

3.2.4.1 Kolutne zavore

Preizkus se izvede z novim kolutom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

3.2.4.2 Bobnaste zavore

Preizkus se izvede z novim bobnom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma št. 90 (po potrebi brez zaščitnega maziva).

Dovoljena je strojna obdelava oblog, da se doseže dober stik med oblogo in bobnom.

3.3 Nadomestni preizkus učinkovitosti na dinamometru

Tabela A12/3.3

1.	Utekanje s hladnimi zavorami: 100 (kolut) ali 200 (boben) zaviranj $T_i = 150\text{ °C}$ (kolut) ali 100 °C (boben) $v_i = 60\text{ km/h}$ $d_m = 1\text{ in }2\text{ m/s}^2$ izmenično
2.	Dinamične torne lastnosti, glej odstavek 3.5.1 te priloge
3.	Utekanje s segretim zavorami: Pri $v_1 = 60\text{ km/h}$ in $v_2 = 30\text{ km/h}$ in času cikla 60 s ter temperaturi zavor pri prvi uporabi $\leq 100\text{ °C}$ se tridesetkrat zaporedoma pritisne na zavoro. Pojemek prvega zaviranja mora biti stalnih 3 m/s^2 . Od drugega do zadnjega zaviranja tlak ostane stalen in enak povprečju prvega zaviranja.
4.	Ponovno utekanje: 30 zaviranj $T_i = 150\text{ °C}$ (kolut) ali 100 °C (boben) $v_i = 60\text{ km/h}$ $d_m = 1\text{ in }2\text{ m/s}^2$ izmenično
5.	Preizkus zavor tipa 0, glej odstavek 3.4.1 te priloge
6.	Preizkus zavor tipa I (pri kategorijah O_2/O_3), glej odstavek 3.4.2 te priloge
7.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 4)
8.	Preizkus zavor tipa 0, glej odstavek 3.4.1 te priloge
9.	Preizkus zavor tipa III (pri kategoriji O_4), glej odstavek 3.4.3 te priloge
10.	Ponovno utekanje: (enako kot pri točki 4)

3.4 Delovni zavorni sistem

3.4.1 Preizkus zavor tipa 0 pri obremenjenem vozilu

Od začetne vrtilne hitrosti, ki je enakovredna 40 km/h pred preizkusom tipa I ali 60 km/h pred preizkusom tipa III, in pri temperaturi zavor $\leq 100\text{ °C}$ na začetku vsake uporabe zavore se trikrat pritisne na zavoro pri istem tlaku v sprožilu zavore, tako da se doseže srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), najmanj 5 m/s^2 .

Tlak v sprožilu zavore ne sme presežati 650 kPa .

Povprečje treh rezultatov se šteje za učinkovitost pri zaviranju s hladnimi zavorami.

3.4.1.1 Kotalni upor

Uporabi se kotalni upor, ki ustreza pojemu $0,1\text{ m/s}^2$.

3.4.2 Preizkus zavor tipa I (preizkus na naklonu navzdol)

3.4.2.1 Postopek segrevanja

Zavore se segrejejo z začetne temperature $\leq 100\text{ °C}$, tako da se za 153 sekund pri stalni vrtilni hitrosti, enakovredni 40 km/h , obremenijo s stalnim zavornim navorom, ki ustreza pojemu, ki vključuje kotalni upor (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), $0,7\text{ m/s}^2$.

3.4.2.1.4 Pri zavorah, ki so opremljene z napravami za samodejno nastavljanje zavor, morajo biti zavore pred preizkusom tipa I nastavljene v skladu s postopkom iz odstavka 3.4.3.1.2 te priloge.

3.4.2.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretimimi zavorami

- 3.4.2.2.1 Najpozneje 60 sekund po opravljenem postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretimimi zavorami pri hitrosti 40 km/h, pri čemer se uporabi enak tlak v sprožilni zavore, kot se je uporabil v preizkusu tipa 0 pri hitrosti 40 km/h.

Srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ne sme biti manjši od 60 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami pri preizkusu tipa 0, ali manjši od 3,6 m/s².

3.4.2.3 Preizkus prostega teka

Pri zavorah, ki so opremljene z napravami za samodejno nastavljanje zavor, se morajo zavore po opravljenih preizkusih iz točke 3.4.2.2 ohladiti do temperature, ki ustreza temperaturi hladnih zavor (tj. ≤ 100 °C), pri čemer je treba preveriti, ali zavore omogočajo prosti tek z izpolnjevanjem enega od naslednjih pogojev:

- (a) kolot ali boben se prosto vrtita (tj. ju je mogoče vrteti ročno);
- (b) kadar se kolot ali boben vrtita brez hlajenja pri vrtilni hitrosti, enakovredni stalni hitrosti $v = 60$ km/h, in sproščenih zavorah, asimptotične temperature ne smejo preseči povečanja temperature bobna/koluta za 80 °C.

3.4.3 Preizkus tipa III (preizkus pojemanja zavornega učinka za vozila kategorije O₄)

3.4.3.1 Postopek segrevanja

- 3.4.3.1.1 Zaporedoma se pritisne na zavoro v skladu s pogoji iz naslednje tabele. Prvo zaviranje se mora začeti pri temperaturi zavor ≤ 100 °C in izvesti tako, da se doseže stalen pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali stalen zavorni navor, ki je enakovreden pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), 3 m/s². Srednjo vrednost tlaka v sprožilni zavore, ki se uporabi za prvo zaviranje, je treba vzdrževati za vse nadaljnje uporabe zavor do konca preizkusa.

Kategorija vozil	Pogoji			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [s]	n
O ₄	60	1/2 v ₁	60	20

pri čemer je:

v₁ = začetna hitrost ob začetku zaviranja,

v₂ = hitrost ob koncu zaviranja,

n = število zaviranj,

Δt = trajanje zavornega cikla: čas, ki poteče od začetka prvega do začetka drugega zaviranja.

- 3.4.3.1.2 Pri zavorah, opremljenih z napravami za samodejno nastavljanje zavor, morajo biti zavore pred preizkusom tipa III nastavljene v skladu z naslednjimi postopki, kot je ustrezno:

- 3.4.3.1.2.1 pri pnevmatskih zavorah morajo biti zavore nastavljene tako, da omogočajo delovanje naprave za samodejno nastavljanje zavor. Zato mora biti gib sprožila nastavljen na $s_0 \geq 1,1 \times s_{re-adjust}$ (zgornja mejna vrednost ne sme presegati vrednosti, ki jo priporoča proizvajalec):

pri čemer je:

$s_{re-adjust}$ gib za ponovno nastavitev v skladu s specifikacijo proizvajalca naprave za samodejno nastavljanje zavor, tj. gib, pri katerem se sproži ponovna nastavitev voznega profila zavore s tlakom v sprožilni, ki znaša 100 kPa.

Kadar po dogovoru s tehnično službo merjenje giba sprožila ni izvedljivo, se je treba o začetni nastavitvi dogovoriti s tehnično službo.

Glede na zgornji pogoj mora biti zavora aktivirana 50-krat zaporedoma s tlakom v sprožilni 200 kPa. Temu sledi enkratno zaviranje s tlakom v sprožilni vsaj 650 kPa.

3.4.3.1.2.2 Pri hidravličnih kolutnih zavorah se zahteve glede nastavljanja ne štejejo za potrebne.

3.4.3.1.2.3 Pri hidravličnih bobnastih zavorah mora nastavitev zavor določiti proizvajalec.

3.4.3.2 Zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami

Najpozneje 60 sekund po opravljenem postopku segrevanja se izmeri zavorni učinek pri zaviranju s segretim zavorami pri vrtilni hitrosti, ki je enakovredna 60 km/h, pri čemer se uporabi enak tlak v sprožilni zavore, kot se je uporabil v preizkusu tipa 0 pri hitrosti 60 km/h.

Srednji polni pojemek, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ali srednji zavorni navor na podlagi zavorne razdalje, ki je enakovreden srednjemu polnemu pojemu, vključno s kotalnim uporom (glej odstavek 3.4.1.1 te priloge), ne sme biti manjši od 60 odstotkov vrednosti, ki se doseže s hladnimi zavorami pri preizkusu tipa 0, ali manjši od 4,0 m/s².

3.4.3.3 Preizkus prostega teka

Glej odstavek 3.4.2.3.

3.5 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posamezni kolesni zavori)

3.5.1 Preizkus se izvede v skladu z odstavki 4.4.3.1 do 4.4.3.4 Priloge 19 k Pravilniku št. 13.

3.5.2 Preizkus zavor iz odstavka 3.5.1 se izvede tudi z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

3.5.3 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta/bobna pri drugem koraku postopka se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostim originalnega zavornega koluta/bobna, če so vrednosti, predpisane glede povprečnega polnega pojema ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 8 odstotkov ali $\pm 0,4$ m/s² glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom/bobnom.

4. PREIZKUSI NEOPOREČNOSTI Z UPORABO VZTRAJNOSTNEGA DINAMOMETRA

Preizkusi se izvedejo v skladu z odstavkom 4.1 (koluti) oziroma 4.2 (bobni).

Zahtevan je en preizkus za vsako preizkusno skupino, razen če nadomestni del pred poškodbo ali okvaro ne doseže zahtevanega števila ciklov (glej odstavek 4.1.1.1.3 oziroma 4.1.1.2.3 te priloge).

Zavora mora biti na dinamometer nameščena v skladu s položajem, v katerem je nameščena na vozilo (ne velja za togo nameščene zavore ali zavore, nameščene s premnikom).

Temperaturo zavornega koluta/zavornega bobna je treba meriti čim bližje torni površini. Meritev temperature je treba zabeležiti, metoda in točka merjenja pa morata biti enaki za vse preizkuse.

Če se med zaviranjem ali med zavirani v enem zavornem ciklu uporablja zrak za hlajenje, je hitrost dotoka zraka pri zavori omejena na:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

Temperatura hladilnega zraka mora biti enaka temperaturi okolice.

4.1 Zavorni koluti

4.1.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega koluta

Preizkus se izvede z novim kolutom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

4.1.1.1 Vozila kategorij O₁ in O₂

4.1.1.1.1 Preizkusni pogoji (termična utrujenost zavornega koluta)

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 12.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.1.1.1.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Tabela A12/4.1.1.1.2

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Kategorije vozil	O ₁ /O ₂
Postopek utekanja	100 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 30 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 300 °C (začne se pri sobni temperaturi)
Način zaviranja	zaporedna zaviranja
Zavorni interval (= t_{total})	70 s
Število zaviranj na cikel	2
Zavorni navor, potreben za nastanek pojema	5,0 m/s ²
Skupno število zavornih ciklov	100 ali 150 (glej odstavek 4.1.1.1.3)
Zaviranje z na	80 km/h 20 km/h
Začetna temperatura prvega zaviranja v vsakem ciklu	≤ 100 °C

pri čemer je:

v_{max} = najvišja konstrukcijsko določena hitrost (glede na njen razpon uporabe);

t_{bra} = dejanski zavorni čas med zaviranjem;

t_{acc} = najkrajši čas pospeševanja v skladu z močjo pospeševanja zadevnega vozila;

t_{rest} = čas počitka;

t_{total} = zavorni interval ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$).

4.1.1.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 150 ciklov ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 150 ciklov in več kot 100 ciklov, je treba preizkus ponoviti z novim nadomestnim delom. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 100 ciklov brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 100 ciklov, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.1.2 Vozila kategorij O₃ in O₄

4.1.1.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

4.1.1.2.1.1 Vozila z največjo dovoljeno maso > 7,5 t

Z naslednjim preizkusnim programom se zavorni koluti preizkušajo kot sestavni deli zavornega sistema. Ne posnema dejanskih voznih pogojev, ampak se razume samo kot preizkus sestavnega dela. Parametri, navedeni v tabeli A12/4.1.1.2.1.1, zajemajo zavore, ki se zdaj praviloma uporabljajo pri vozilih z največjo dovoljeno maso > 7,5 t.

Tabela A12/4.1.1.2.1.1

Zunanji premer koluta	Preizkusni parameter	Preizkusni parameter	Primer opreme
	Preizkusna masa (kg)	r_{dyn} [m]	„Velikost zavore“/najmanjša možna velikost platišča
320–350	3 100	0,386	17,5"
351–390	4 500	0,445	19,5"
391–440	5 300	0,527	22,5"
> 440 ⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	—

⁽¹⁾ Glede preizkusne mase in dinamičnega kotalnega polmera pnevmatike se dogovorita vložnik in tehnična služba.

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavka 3.2.1 Priloge 12 v povezavi s parametri, določenimi v zgornji tabeli (preizkusna masa in r_{dyn}).

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila, ki je odvisna od dinamičnih kotalnih polmerov pnevmatik iz tabele A12/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Vozila z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t

Glede vozil z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t, za katere ne veljajo parametri iz tabele A12/4.1.1.2.1.1, se preizkusni parametri določijo tako, da zajemajo najslabši možni scenarij, ki predstavlja osnovo razpona uporabe nadomestnega zavornega koluta (največja dovoljena masa vozila, največja velikost pnevmatik).

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 12.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.1.1.2.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Tabela A12/4.1.1.2.2

Postopek utekanja	100 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 30 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 300 °C (začne se pri sobni temperaturi)
1. Kondicionirano zaviranje	10 zaviranj s 60 na 30 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 250 °C
2. Zaviranje pri visoki hitrosti	2 zaviranj s 130 na 80 km/h $d_m = 3$ m/s ² začetna temperatura: ≤ 100 °C
3. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1
4. Zaviranje pri visoki hitrosti	glej preizkusno fazo 2
5. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1
6. Nprekinjeno zaviranje (1)	5 zaviranj pri stalni hitrosti: 85 km/h navor pojemka, ki ustreza 0,5 m/s ² čas zaviranja 60 s začetna temperatura: ≤ 80 °C
7. Kondicionirano zaviranje	glej preizkusno fazo 1
8. Nprekinjeno zaviranje (2)	5 zaviranj pri stalni hitrosti: 85 km/h navor pojemka, ki ustreza 1,0 m/s ² čas zaviranja 40 s začetna temperatura: ≤ 80 °C
9. Ponovitev preizkusnih faz 1 do 8	9- ali 14-krat (kar je primerneje) – glej odstavek 4.1.1.2.3
d_m srednji pojemek, povezan z razdaljo.	

4.1.1.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 15 ciklov ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 15 ciklov in več kot 10 ciklov, je treba preizkus ponoviti z novim nadomestnim delom. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 10 ciklov brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 10 ciklov, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;

- (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.2 Preizkus visoke obremenitve zavornega koluta

V primeru zamenljivih delov se preizkus visoke obremenitve izvede na novem zavornem kolutu ali na zavornem kolutu, ki se je uporabil za nadomestni preizkus na dinamometru (glej odstavek 3.3 te priloge).

V primeru enakovrednih delov se preizkus visoke obremenitve izvede z novim kolutom, originalno zavorno čeljustjo zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva).

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

4.1.2.1 Vozila kategorij O₁ in O₂

Nove zavorne obloge in novi koluti morajo biti nameščeni na ustrezne zavore in utečeni po postopku iz odstavka 2.2.2.3 Priloge 3. Če so za dokončanje preizkusa potrebne nove zavorne obloge, morajo biti utečene po enakem postopku.

4.1.2.1.1 Preizkusni pogoji (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Glej odstavek 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Preizkus se opravi v skladu z naslednjo tabelo:

Tabela A12/4.1.2.1.2

Preizkus	preizkus visoke obremenitve
Kategorije vozil	O ₁ /O ₂
Način zaviranja	enkratno zaviranje
Število zaviranj	70
Začetna temperatura ob začetku zaviranja	≤ 100 °C
Zavorni navor, potreben za nastanek pojema	10,0 m/s ² s tlakom ≤ 16 000 kPa ali p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s ²)
Zaviranje	
z	80
na	10 km/h

4.1.2.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 70 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 70 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;

- (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.1.2.2 Vozila kategorij O₃ in O₄

4.1.2.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Glej odstavek 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Utekanje v skladu s tabelo A12/4.1.1.2.2.

Opravi se 500 zaviranj s hitrosti 50 km/h na 10 km/h z zavornim navorom, ki znaša 90 odstotkov največjega zavornega navora, ki se uporablja za ustrezno zavorno čeljust.

Začetna temperatura: ≤ 200 °C.

4.1.2.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če na zavornem kolutu po 500 zaviranjih ni nobenih razpok. Preizkus se šteje za veljavnega, če se za najmanj 90 odstotkov zaviranj doseže zahtevani največji navor, pod pogojem, da se za ostalih 10 odstotkov uporabi najvišji tlak.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanega premera torne površine;
- (c) razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

Tabela A12/4.2.1.1.2

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Postopek utekanja	200 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 5 km/h d_m izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 200 °C (začne se pri sobni temperaturi) Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.
Način zaviranja	zaporedna zaviranja
Število zaviranj	250 ali 300 (kar je primerneje) – glej odstavek 4.2.1.1.3 Opomba: Preizkus se prekine ob pojavu razpoke, ki sega skozi boben.
Zavorni navor, potreben za nastanek pojemka	3,0 m/s ²
Zaviranje s na	130 80 km/h
Začetna temperatura vsakega zaviranja	≤ 50 °C
Hlajenje v skladu z odstavkom 3.2.3	dovoljeno

4.2 Zavorni bobni

4.2.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega bobna

Preizkus se izvede z novim bobnom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13, št. 13-H oziroma št. 90 (po potrebi brez zaščitnega maziva).

Dovoljena je strojna obdelava oblog, da se doseže dober stik med oblogo in bobnom.

4.2.1.1 Vozila kategorij O₁ in O₂

4.2.1.1.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

4.2.1.1.1.1 Vozila z največjo dovoljeno obremenitvijo osi ≤ 1 200 kg

Ni relevantno.

4.2.1.1.1.2 Vozila z največjo dovoljeno obremenitvijo osi > 1 200 kg

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 12.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.2.1.1.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Tabela A12/4.2.1.1.2

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Način zaviranja	zaporedna zaviranja
Število zaviranja	250 ali 300 (kar je primerneje) – glej odstavek 4.2.1.1.3 Opomba: Preizkus se prekine ob pojavu razpoke, ki sega skozi boben.
Zavorni navor, potreben za nastanek pojema	3,0 m/s ²
Zaviranje s na	130 80 km/h
Začetna temperatura vsakega zaviranja	≤ 50 °C
Hlajenje v skladu z odstavkom 3.2.3	dovoljeno

4.2.1.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 300 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 300 in več kot 250 zaviranj, mora tehnična služba preizkus ponoviti na novem nadomestnem delu. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 250 zaviranj brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 250 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate. Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu zaviranj kot točka poškodbe ali okvare originalnega dela, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin osne širine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do zunanjega osnega roba bobna;

- (c) razpoke, ki segajo skozi boben;
 (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.2.1.2 Vozila kategorij O₃ in O₄

4.2.1.2.1 Preizkusni pogoji (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

4.2.1.2.1.1 Vozila z največjo dovoljeno maso > 7,5 t

Z naslednjim preizkusnim programom se zavorni bobni preizkušajo kot sestavni deli zavornega sistema. Ne posnema dejanskih voznih pogojev, ampak se razume samo kot preizkus sestavnega dela. Parametri, navedeni v tabeli A12/4.2.1.2.1.1, zajemajo zavore, ki se zdaj praviloma uporabljajo pri vozilih z največjo dovoljeno maso > 7,5 t.

Tabela A12/4.2.1.2.1.1

Notranji premer bobna [mm]	Širina obloge						Običajni premer platišča
	< 130 mm		130–190 mm.		> 190 mm		
	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	Preizkusna masa [kg]	Polmer pnevmatik [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5"
330–390	(¹)	(¹)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5"
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5"
> 430	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)	—

(¹) Glede preizkusne mase in dinamičnega kotalnega polmera pnevmatike se dogovorita vložnik in tehnična služba.

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavka 3.2.1 Priloge 12 v povezavi s parametri, določenimi v zgornji tabeli (preizkusna masa in r_{dyn}).

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila, ki je odvisna od dinamičnih kotalnih polmerov pnevmatik iz tabele A12/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Vozila z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t

Glede vozil z največjo dovoljeno maso > 3,5 t in ≤ 7,5 t, za katere ne veljajo parametri iz tabele A12/4.1.1.2.1.1, se preizkusni parametri določijo tako, da zajemajo najslabši možni scenarij, ki predstavlja osnovo razpona uporabe nadomestnega zavornega bobna (največja dovoljena masa vozila, največja velikost pnevmatik).

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 12.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.2.1.2.2 Preizkusni program (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Tabela A12/4.2.1.2.2

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Način zaviranja	zaporedna zaviranja
Število zaviranj	250 ali 300 (kar je primerneje) – glej odstavek 4.2.1.2.3 Opomba: Preizkus se prekine ob pojavu razpoke, ki sega skozi boben.

Preizkus	Preizkus termične utrujenosti
Zavorni navor, potreben za nastanek po- jemka	3,0 m/s ²
Zaviranje s na	130 80 km/h
Začetna temperatura vsakega zaviranja	≤ 50 °C
Hlajenje v skladu z odstavkom 3.2.3	dovoljeno

4.2.1.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega bobna)

Preizkus se šteje za opravljenega, če je opravljenih 300 zaviranj ali več brez poškodb ali okvar.

Če je brez poškodb ali okvar opravljenih manj kot 300 in več kot 250 zaviranj, mora tehnična služba preizkus ponoviti na novem nadomestnem delu. V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 250 zaviranj brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 250 zaviranj, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate – če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu zaviranj kot točka poškodbe ali okvare originalnega dela, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- (a) razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin osne širine torne površine;
- (b) razpoke torne površine, ki segajo do zunanjega osnega roba bobna;
- (c) razpoke, ki segajo skozi boben;
- (d) vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

4.2.2 preizkus visoke obremenitve zavornega bobna

V primeru zamenljivih delov se preizkus visoke obremenitve izvede na novem zavornem bobnu ali na zavornem bobnu, ki se je uporabil za nadomestni preizkus na dinamometru (glej odstavek 3.3 te priloge). V obeh primerih morajo biti sklopi zavornih oblog, uporabljeni za preizkus, homologirani v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma 90 in utečeni z bobnom v skladu s postopkom iz odstavka 4.2.2.2 te priloge. Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.

V primeru enakovrednih delov se preizkus visoke obremenitve izvede z novim bobnom, originalno zavoro zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 13 oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo, npr. brez zaščitnega maziva). Utekanje mora biti v skladu s postopkom iz odstavka 4.2.2.2 te priloge. Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

4.2.2.1 Vozila kategorij O₁ in O₂

4.2.2.1.1 Preizkusni pogoji (preskus visoke obremenitve zavornega bobna)

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 3.2.1, 3.2.1.1 in 3.2.1.2 Priloge 12.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

4.2.2.1.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.2.2.2.

4.2.2.1.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.2.2.3.

4.2.2.2 Vozila kategorij O₃ in O₄

4.2.2.2.1 Preizkusni pogoji (preskus visoke obremenitve zavornega bobna)

Glej odstavek 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Preizkusni program (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Tabela A12/4.2.2.2.2

Preizkus	preizkus visoke obremenitve
Postopek utekanja	200 zaviranj začetna hitrost: 60 km/h končna hitrost: 5 km/h dm izmenično med 1 m/s ² in 2 m/s ² začetna temperatura: ≤ 200 °C (začne se pri sobni temperaturi) Utekanje se lahko opusti, če vložnik vloge za podelitev homologacije meni, da ni potrebno.
Način zaviranja	zaviranje na manj kot 5 km/h
Skupno število zaviranj	150
Začetna temperatura zavornega bobna pri vsakem zaviranju	≤ 100 °C
Zaviranje s na	60 km/h 0 km/h
Zavorni navor, potreben za nastanek po- jemka	6 m/s ²
Hlajenje (tudi z odstopanjem od odstavka 3.2.3 te priloge)	dovoljeno

4.2.2.2.3 Rezultat preizkusa (preizkus visoke obremenitve zavornega bobna)

Rezultat preizkusa je pozitiven, če se na zavornem bobnu ne pojavijo razpoke.

Preizkus se šteje za veljavnega, če se za najmanj 90 odstotkov zaviranj doseže zahtevani največji navor, pod pogojem, da se za ostalih 10 odstotkov uporabi najvišji tlak.

Poškodba v tem primeru pomeni:

- radialne razpoke torne površine, ki so daljše od dveh tretjin radialne višine torne površine;
- razpoke torne površine, ki segajo do notranjega ali zunanjega premera torne površine;
- razpoke, ki segajo skozi katerega od tornih obročev;
- vse vrste strukturnih poškodb ali razpok na katerem koli območju zunaj torne površine.

PRILOGA 13

VZOREC OBRAZCA POROČILA O PREIZKUSU ZA NADOMESTEN ZAVORNI KOLUT/BOBEN

Poročilo o preizkusu št. ... o homologaciji nadomestnega zavornega koluta/bobna v skladu s Pravilnikom št. 90

1. Splošni tehnični opis nadomestnega zavornega koluta/bobna ⁽¹⁾
- 1.1 Vložnik (ime in naslov):
- 1.2 Proizvajalec (naziv in naslov):
- 1.3 Blagovno ime:
- 1.4 Kategorija nadomestnega koluta/bobna: originalen/enak/enakovreden/zamenljiv ⁽¹⁾
- 1.5 Tip koluta/bobna ⁽¹⁾:
- 1.6 Oznaka:

	Identifikacija	Mesto oznake	Način označevanja
Naziv ali blagovno ime proizvajalca:			
Homologacijska številka	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => tip št. yyyy => varianta št.		
Številka dela			
Navedba za sledljivost			
Najmanjša debelina (kolut)/največji notranji premer (boben) ⁽¹⁾			

- 1.7 Material
- 1.7.1 Skupina materiala:
- 1.7.2 Podskupina materiala ⁽²⁾:
- 1.8 Razpon uporabe

Z vsaj naslednjimi informacijami:

Del			
Nadomesten del		Originalen del	
Varianta	Številka dela	Številka dela	Identifikacijska oznaka

Motorno vozilo ⁽²⁾					
Znamka	Tip vozila	Blagovno ime	Največja bruto teža	Najvišja hitrost	Leto izdelave

⁽¹⁾ Neustrezno črtati.

⁽²⁾ Po potrebi.

Os za priklopnike ⁽²⁾

Znamka	Tip osi	Blagovno ime	Največja osna obremenitev	Razpon dinamičnega polmera pnevmatike (največji/najmanjši)	

Zavora

Položaj		Zavorna čeljust ⁽²⁾	Mere	Vrsta konstrukcije
Sprednja	Zadnja			

- 1.9 Dodatne informacije ⁽²⁾
2. Preizkusne skupine
- 2.1 Mere za vsako preizkusno skupino
- 2.1.1 Zunanji (kolut)/notranji (boben) ⁽¹⁾ premer:
- 2.1.2 Debelina (kolut)/širina zavorne čeljusti (boben) ⁽¹⁾:
- 2.2 Najvišje razmerje kinetične energije za vsako preizkusno skupino v skladu z odstavkom 5.3.6 Pravilnika št. 90
- $$\text{Max} \left(\frac{E_i}{m_{\text{nadomestni del}, i}} \right) =$$
- 2.3 Material koluta/bobna ⁽¹⁾ za vsako preizkusno skupino:
3. Tehnični podatki glede preizkusov za vsako preizkusno skupino
- 3.1. Preizkus na vozilu
- 3.1.1 Podatki o preizkusnem vozilu
- 3.1.1.1 Kategorija vozila:
- 3.1.1.2 Proizvajalec vozila:
- 3.1.1.3 Znamka vozila:
- 3.1.1.4 Tip vozila in blagovno ime:
- 3.1.1.5 Identifikacijska številka vozila:
- 3.1.1.6 Homologacijska številka vozila:
- 3.1.1.7 Moč motorja vozila:
- 3.1.1.8 Hitrost:
- Najvišja hitrost vozila v_{max} :
- 3.1.1.9 Pnevmatike:
- 3.1.1.10 Vezava zavornega tokokroga/postavitev:
- 3.1.1.11 Preizkusne mase
- Os št. 1:
- Os št. 2:
- Os ...:

- 3.1.1.12 Zavora:
- 3.1.1.12.1 Preizkusni vzorec zavornega koluta/zavornega bobna ⁽¹⁾:
- Identifikacijska oznaka originalnega nadomestnega dela:
- Preizkusna skupina:
- Številka dela:
- Masa nadomestnega dela:
- Zunanji premer koluta/notranji premer bobna ⁽¹⁾:
- Polmer r_e , učinkoviti:
- Širina torne površine:
- Debelina koluta (nazivna)/zunanja širina bobna ⁽¹⁾:
- 3.1.1.12.2 Zavorna čeljust/mehanizem zavornega bobna ⁽¹⁾
- Proizvajalec:
- Tip:
- Varianta:
- Številka dela:
- Način izdelave:
- Premer bata/kolesnega valja:
- Največji tehnično dovoljeni navor $C_{max,e}$ pri zavorni ročici (pnevmatski)/tlak v vodu ($p_{max,e}$) (hidravlični) ⁽¹⁾:
- Prag navora $C_{0,e}$ (pnevmatski)/tlak v vodu (hidravlični) ⁽¹⁾:
- Razmerje l_e/e_e (pnevmatski)/premer bata (hidravlični) ⁽¹⁾: /
- Največji zavorni navor:
- 3.1.1.12.3 Zavorna ploščica/zavorna obloga ⁽¹⁾
- Proizvajalec:
- Znamka:
- Tip:
- Homologacijska številka ⁽²⁾:
- Podatki za identifikacijo (npr. številka dela):
- Uporabna površina:
- 3.1.2 Preizkusna oprema
- 3.1.2.1 Pojemek:
- 3.1.2.2 Tlak:
- 3.1.2.3 Hitrost:
- 3.1.2.4 Temperatura koluta/bobna:
- 3.1.3 Proga za preizkušanje:
- 3.1.3.1 Kraj:
- 3.1.3.2 Površina:
- 3.1.3.3 Pogoj (npr. mokro/suho):
- 3.2 Preizkus na dinamometru
- 3.2.1 Podatki o preizkusu
- 3.2.1.1 Kategorija vozila:

- 3.2.1.2 Dinamični kotalni polmer
 Dinamični polmer R_{iner} za izračun vztrajnosti:
 ob upoštevanju odstavka 3.2.1 Priloge 11/12
 Dinamični kotalni polmer R_{veh} ob upoštevanju odstavka 3.2.2 Priloge 11/12:
- 3.2.1.3 Mase in vztrajnost
 Največja dovoljena masa vozila:
 Vrednost X (sprednja os):
 Vrednost Y (zadnja os):
 Preizkusna masa m:
 Preizkusna vztrajnost I_{Adj} :
- 3.2.1.4 Hlajenje
 3.2.1.4.1 Hitrost zraka za hlajenje med preizkusom tipa I, tipa II in/ali tipa III ⁽¹⁾
 3.2.1.4.2 Hitrost zraka za hlajenje v drugih primerih:
- 3.2.1.5 Hitrost
 Najvišja hitrost v_{max} :
- 3.2.1.6 Naprava za aktivacijo zavor
 Proizvajalec:
 Znamka:
 Tip:
 Varianta:
 Učinkovita površina (hidravlična)/formula Th_{λ} (pnevmatska) ⁽¹⁾:
- 3.2.1.7 Zavora
 3.2.1.7.1 Preizkusni vzorec zavornega koluta/zavornega bobna ⁽¹⁾
 Identifikacijska oznaka originalnega nadomestnega dela:
 Preizkusna skupina:
 Številka dela:
 Masa nadomestnega dela:
 Zunanji premer koluta/notranji premer bobna ⁽¹⁾:
 Polmer r_e učinkoviti:
 Širina torne površine:
 Debelina koluta (nazivna)/zunanja širina bobna ⁽¹⁾:
- 3.2.1.7.2 Zavorna čeljust/mehanizem zavornega bobna ⁽¹⁾
 Proizvajalec:
 Tip:
 Varianta:
 Način izdelave:
 Največji tehnično dovoljeni navor $C_{\text{max,e}}$ pri zavorni ročici (pnevmatski)/tlak v vodu ($p_{\text{max,e}}$) (hidravlični) ⁽¹⁾:
 Prag navora $C_{0,e}$ (pnevmatski)/tlak v vodu (hidravlični) ⁽¹⁾:

Razmerje l_e/e_c (pnevmatski)/premer bata (hidravlični) ⁽¹⁾ /

Največji zavorni navor:

Identifikacijska št:

3.2.1.7.3 Zavorna ploščica/zavorna obloga ⁽¹⁾

Proizvajalec:

Znamka:

Tip:

Homologacijska številka ⁽²⁾:

Identifikacija:

Širina b_c :

Debelina d_c :

Površina, učinkovita:

Način pritrditve:

3.2.2 Podatki o preizkuševalni napravi:

3.2.2.1 Kraj:

4. Poročilo o rezultatih preskusa

4.1 Preverjanje geometrijskih značilnosti:

Št. risbe in raven izdaje:

4.2 Preverjanje materiala:

4.3 Preverjanje ukrepov za uravnoteženje:

4.4 Preverjanje oznake stanja obrabe:

4.5 Preizkus na vozilu/nadomestni preizkus na dinamometru ⁽¹⁾:

4.5.1 Zavorni učinek

4.5.1.1 Učinek delovnih zavor pri kategorijah M_1 , M_2 , M_3 , N_1 in N_2 s hidravličnimi zavornimi sistemi ⁽²⁾

4.5.1.1.1 Rezultati preizkusa na vozilu:

Tip preizkusa:		0 z odklop- ljenim motorjem	0 z vklopljenim moto- rjem		I	Parkirna zavora ⁽²⁾
Priloga 11, odstavek:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Stanje obremenitve:		obreme- njeno	neobre- menjeno	obreme- njeno	obreme- njeno	obreme- njeno
Preizkusna hitrost						
Začetna	km/h					
Končna	km/h	0	0			
Tlak:	kPa					
Pojemek:	m/s ²					
Število zaviranja:	—	—	—			
Trajanje enega zavornega cikla:	s	—	—			

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne ⁽¹⁾

4.5.1.1.2 Rezultati preizkusa na vztrajnostnem dinamometru:

Tip preizkusa:		0 z odklopljenim motorjem	0 simulacija z vklopljenim motorjem	I simulacija
Priloga 11, odstavek:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Stanje obremenitve				
Preizkusna hitrost				
Začetna	km/h			
Končna	km/h	0	0	
Tlak:		kPa		
Pojemek:		m/s ²		
Število zaviranj:		—	—	
Trajanje enega zavornega cikla:		s	—	

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.2 Učinek delovnih zavor pri kategorijah M₂, M₃, N₂ in N₃ s pnevmatskimi zavornimi sistemi (2)

4.5.1.2.1 Rezultati preizkusa na vozilu:

Tip preizkusa:		0 z odklop- ljenim motorjem	0 z vklopljenim moto- rjem		I	Parkirna zavora (2)
Priloga 11, odstavek:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Stanje obremenitve:		obreme- njeno	neobre- menjeno	obreme- njeno	obreme- njeno	obreme- njeno
Preizkusna hitrost						
Začetna	km/h					
Končna	km/h	0	0	0		
Tlak v zavorni komori p _c :		kPa				
Pojemek:		m/s ²				
Število zaviranj:		—				
Trajanje enega zavornega cikla:		s				
Zavorna sila 0,5 · T _e :		daN				
Zavorno razmerje 0,5 · T _e /9,81 · m (m = preizkusna masa)		—				
Gib zavorne komore s _c :		mm				

Tip preizkusa:		0 z odklop- ljenim motorjem	0 z vklopljenim moto- rjem		I	Parkirna zavora (2)
Prag navora pri zavorni ročici						
C_e :	nm					
$C_{0,e}$:	nm					

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.2.2 Rezultati preizkusa na vztrajnostnem dinamometru:

Tip preizkusa:		0	I	II
Priloga 11, odstavek:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Preizkusna hitrost				
Začetna	km/h			
Končna	km/h			
Tlak v zavorni komori p_c :	kPa			
Pojemek:	m/s^2			
Število zaviranj:	—			
Trajanje enega zavornega cikla:	s			
Zavorna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Zavorno razmerje $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m = preizkusna masa)	—			
Gib zavorne komore s_c :	mm			
Prag navora pri zavorni ročici				
C_e :	nm			
$C_{0,e}$:	nm			

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.3 Učinek delovnih zavor pri kategorijah O₁, O₂ in O₃ s pnevmatskimi zavornimi sistemi

4.5.1.3.1 Rezultati preizkusa na vozilu:

Tip preizkusa:		0	I	Parkirna zavora (2)
Priloga 12, odstavek:		2.2.1	2.2.2	2.3
Stanje obremenitve:		obremenjeno	obremenjeno	obremenjeno
Preizkusna hitrost				
Začetna	km/h			
Končna	km/h			

Tip preizkusa:		0	I	Parkirna zavora (2)
Tlak v zavorni komori p_c :	kPa			
Pojemek:	m/s ²			
Število zaviranj:	—			
Trajanje enega zavornega cikla:	s			
Zavorna sila $0,5 \cdot T_c$:	daN			
Zavorno razmerje $0,5 \cdot T_c/9,81 \cdot m$ (m = preizkusna masa):	—			
Gib zavorne komore s_c :	mm			
Prag navora pri zavorni ročici				
C_e :	nm			
$C_{0,e}$:	nm			

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.3.2 Rezultati preizkusa na vztrajnostnem dinamometru:

Tip preizkusa:		0	I
Priloga 12, odstavek:		3.4.1	3.4.2
Preizkusna hitrost			
Začetna	km/h		
Končna	km/h		
Tlak v zavorni komori p_c :	kPa		
Pojemek:	m/s ²		
Število zaviranj:	—		
Trajanje enega zavornega cikla:	s		
Zavorna sila $0,5 \cdot T_c$:	daN		
Zavorno razmerje $0,5 \cdot T_c/9,81 \cdot m$ (m = preizkusna masa):	—		
Gib zavorne komore s_c :	mm		
Prag navora pri zavorni ročici			
C_e :	nm		
$C_{0,e}$:	nm		

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.4 Učinek delovnih zavor pri kategoriji O₄ (2)

Tip preizkusa:		0	III	
Št. vzorca				
Priloga 12, odstavek:		2.2.1 / 3.4.1 (1)	2.2.3 /3.4.3 (1)	
Preizkusna hitrost				
Začetna	km/h			
Končna	km/h			
Tlak v zavorni komori p _c :	kPa			
Število zaviranj:	—			
Trajanje enega zavornega cikla:	s			
Zavorna sila 0,5 · T _c :	daN			
Zavorno razmerje 0,5 · T _c /9,81 · m (m = preizkusna masa):	—			
Gib zavorne komore s _c :	mm			
Prag navora pri zavorni ročici				
C _c :	nm			
C _{0,c} :	nm			

Preizkus prostega teka opravljen: da/ne (1)

4.5.1.5 Dinamične torne lastnosti

Diagram: pojemek v odvisnosti od tlaka

4.6 Preizkusi neoporečnosti:

4.6.1 Preizkus termične utrujenosti:

Št. vzorca	Cikli brez poškodb v skladu s Prilogo 11: odstavki 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 Prilogo 12: odstavki 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 (1)

4.6.2 Preizkus visoke obremenitve:

Št. vzorca	Cikli brez poškodb v skladu s Prilogo 11: odstavki 4.1.2.1.3 /4.1.2.2.3 /4.2.2.1.3 /4.2.2.2.3 Prilogo 12: odstavki 4.1.2.1.3 /4.1.2.2.3 /4.2.2.1.3 /4.2.2.2.3 (1)
------------	---

5. Preizkusna dokumentacija

6. Dodatki

Dodatek

7. Datumi preizkusa:
- 7.1 Datumi preizkusa na vozilu (?):
- 7.2 Datumi preizkusa na vztrajnostnem dinamometru:
8. Ta preizkus je bil opravljen in rezultati sporočeni v skladu s Pravilnikom št. 90, kakor je bil nazadnje spremenjen s spremembami 03.

Tehnična služba, ki je izvedla preizkus

Podpis: Datum:

PRILOGA 14

ZAHTEVE ZA NADOMESTNE ZAVORNE KOLUTE ZA VOZILA KATEGORIJ L₁, L₂, L₃, L₄ IN L₅

1. PREGLED PREIZKUSA

Preizkusi iz odstavka 5.3 tega pravilnika so v nadaljevanju določeni glede na kategorijo vozila:

Tabela A14/1

	Statični preizkus na preizkuševalni napravi	PREIZKUS NA VOZILU	Nadomestni preizkus na dinamometru
Preizkus odpornosti proti statičnemu navoru	2.	—	—
Preizkusi učinkovitosti v skladu s Pravilnikom št. 78	—	3.2.3 Preizkus pri suhi zaustavitvi	4.4.1 Preizkus pri suhi zaustavitvi
		3.2.4 Preizkus pri mokrih zavorah	—
		3.2.5 Preizkus pojemanja zavornega učinka zaradi segrevanja	4.4.2 Preizkus pojemanja zavornega učinka zaradi segrevanja
Primerjalni preizkus z originalnim delom	—	3.2.6 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti	4.4.3 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti
Preizkus neoporečnosti	—	Brez preizkusa na vozilu – izvede se preizkus na dinamometru	5.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega koluta

Za vsak tip koluta je treba za vsaj eno preizkusno skupino (glej opredelitev v odstavku 5.3.6 tega pravilnika) na vozilu opraviti „preizkus pri suhi zaustavitvi“, „preizkus pri mokrih zavorah“ in „preizkus pojemanja zavornega učinka zaradi segrevanja“.

2. ZAHTEVE ZA STATIČNI PREIZKUS NA PREIZKUŠEVALNI NAPRAVI

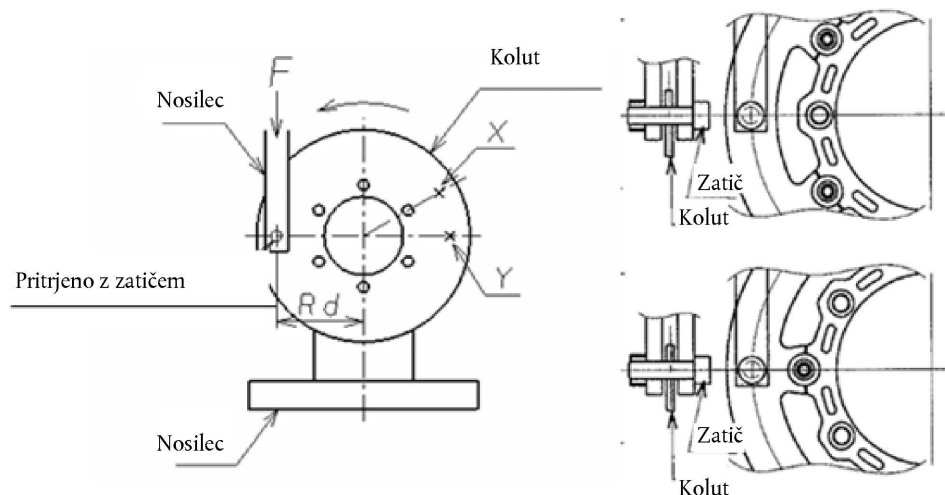
2.1 Namen

Preveri se odpornost pesta in, v primeru plavajočih kolotov, sistema povezanosti z zavornim obročem, ko na kolut deluje zavorni navor.

2.2 Preizkusni postopek in pogoji

Statični preizkus, opravljen na posebni preizkuševalni napravi, prikazani na sliki 1.

Slika 1



- 2.2.1 Izvrta se izvrtina na zavorni površini koluta na razdalji od središča, ki je enaka učinkovitemu polmeru R_d .
- 2.2.2 Kolut se namesti na preizkuševalno napravo in pritrdi s posebnimi pritrditvenimi vijaki.
- 2.2.3 Roka preizkuševalne naprave se poveže z izvrtino na zavornem kolutu.
- 2.2.4 Uporabi se sila F iz tabele A14/2.2.5, kot je prikazano na sliki 1.
- 2.2.5 Zabeležijo se gibi in sile, kot je prikazano na sliki 2.

Tabela A14/2.2.5

Premer koluta [mm]	Debelina koluta [mm]	Tangencialna sila F [kN] min
$\geq 150 < 200$	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
$\geq 200 < 250$	≤ 3	≥ 8
	$> 3 \leq 4$	≥ 10
	> 4	≥ 12
$\geq 250 < 300$	≤ 3	≥ 8
	$> 3 \leq 4$	≥ 10
	> 4	≥ 12
$\geq 300 < 350$	≤ 4	≥ 8
	$> 4 \leq 5$	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6 Opomba: Preizkus se opravi v 2 položajih:

2.2.6.1 Plavajoč in sestavljen fiksni kolut

Izvrta na zavorni površini, ki sovpada s povezovalno matico.

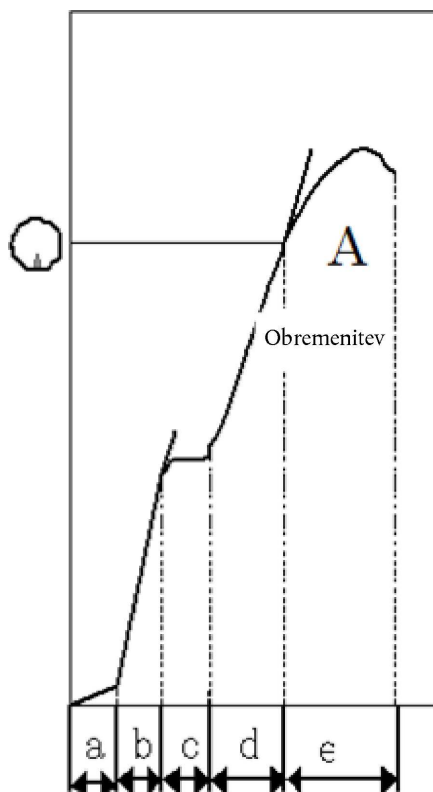
Izvrta na zavorni površini, ki sovpada s središčnico med 2 povezovalnima maticama.

2.2.6.2 Enodelni kolut

Izvrta na zavorni površini, ki sovpada s pritrdilno izvrtino.

Izvrta na zavorni površini, ki sovpada s središčnico med 2 pritrdilnima izvrtinama.

Slika 2

Premik

pri čemer je:

- (a) gib za nastavitev opreme (odprava morebitnega razmika med izvrtino na zavorni površini in priključkom na roko preizkuševalne naprave);
- (b) obremenitev opreme s pritrditveni vijaki;
- (c) premik zavornega koluta zaradi njegovega vrtenja z drsanjem po površini opreme, ko pritrditveni vijaki koluta pritiskajo na pritrtilne izvrtine koluta;
- (d) obremenitev, ki jo prenaša zavorni kolut;
- (e) trajna deformacija zavornega koluta (od točke točke A dalje).

2.3 Rezultati preizkusa

Kolut se ne sme trajno deformirati, preden se doseže sila F iz tabele A14/2.2.5; silo deformacije je treba izmeriti v točki A, kot je prikazano na sliki 2.

3. PREVERJANJE ZAHTEV GLEDE PREIZKUSA NA VOZILU

3.1 Preizkusno vozilo

Vozilo, ki je predstavnik izbrane preizkusne skupine (glej opredelitev v odstavku 5.3.6 tega pravilnika), za katero se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih za nadomestni zavorni kolut, mora biti opremljeno s tem nadomestnim zavornim kolutom in mora biti skladno z določbami Pravilnika št. 78 opremljeno s preizkusnimi napravami za preizkušanje zaviranja.

Nadomestni zavorni kolut mora biti nameščen na zadevno kolo skupaj z ustreznimi zavornimi oblogami, ki so bile homologirane skladno s Pravilnikom št. 78 ali št. 90 in jih je predložil proizvajalec vozila.

Razen če je sprejet enoten postopek glede poteka zaviranja, se preizkus izvede v skladu z dogovorom s tehnično službo. Vsi navedeni preizkusi se izvajajo na utečenih zavorah.

Enak program „utekanja“ se uporablja za nadomestne in originalne zavorne kolute.

3.2 Delovni zavorni sistem

3.2.1 Merjenje temperature zavore

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 2.4 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

3.2.2 Postopek utekanja

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 2.5 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

3.2.3 Preizkus pri suhi zaustavitvi

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 3 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

3.2.4 Preizkus pri mokrih zavorah

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 6 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

3.2.5 Preizkus pojemanja zavornega učinka zaradi segrevanja

Preizkus se uporablja za kategorije vozil L₃, L₄ in L₅.

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 7 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

3.2.6 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti (primerjalni preizkus izveden na posameznih kolesih)

Pri tem preizkusu je vozilo obremenjeno, vsa zaviranja pa izvedena na ravni cesti z odklopljenim motorjem.

Delovni zavorni sistem vozila se opremi z napravo, ki zavore na sprednjem kolesu loči od zavor na zadnjem kolesu, tako da je z njimi mogoče vedno upravljati ločeno.

Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delih v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom za zavore na sprednjem kolesu, zavore na zadnjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.

Če se vloži vloga za podelitev homologacije ali poročilo o delu v zvezi z nadomestnim zavornim kolutom za zavore na zadnjem kolesu, zavore na sprednjem kolesu med preizkusom ne smejo delovati.

3.2.6.1 Primerjava učinkovitosti pri hladnih zavorah

Pri hladnih zavorah se učinkovitost nadomestnega zavornega koluta primerja z originalnim zavornim kolutom s primerjavo rezultatov naslednjega preizkusa.

3.2.6.2 Z nadomestnim zavornim kolutom se med postopkom vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali zavornega tlaka do točke, ko blokirajo kolesa, ali do srednjega polnega pojemka 6 m/s² ali do največjega pritiska na stopalko ali tlaka v vođu, dovoljenega za to kategorijo vozila, pri čemer je začetna hitrost za preizkušanje zavornega koluta sprednjega ali zadnjega kolesa naslednja:

Tabela A14/3.2.6.2

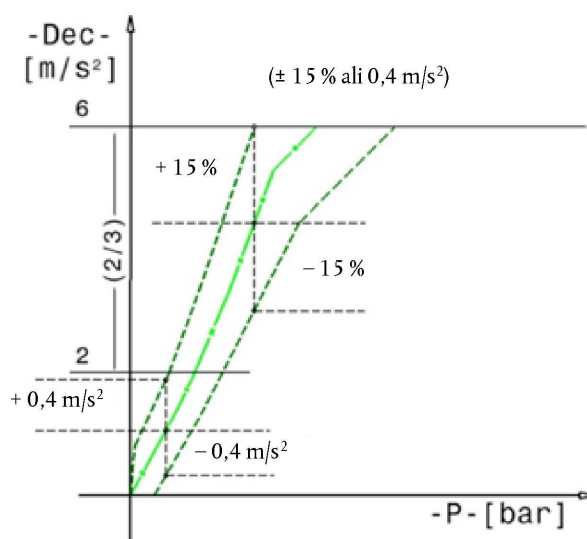
Kategorija vozila	Preizkusna hitrost v km/h	
	Sprednje kolo	Zadnje kolo
L ₁ , L ₂	30	30
L ₃ , L ₄ , L ₅	70	45

Pred vsakim zaviranjem je začetna temperatura zavornega koluta ≤ 80 °C.

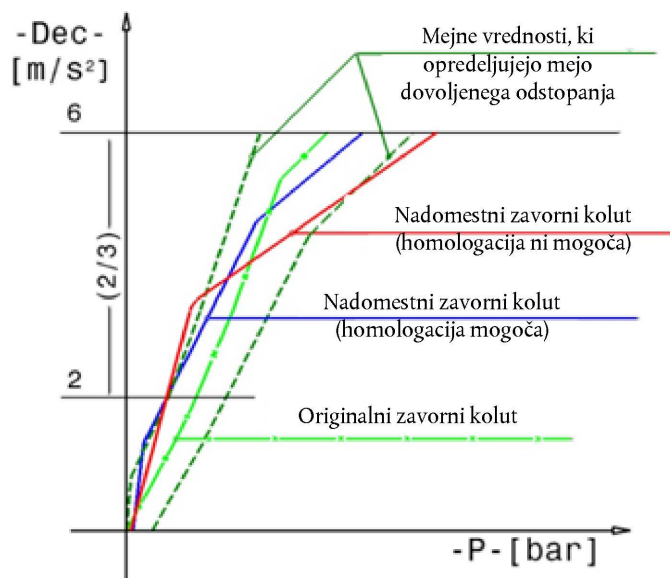
3.2.6.3 Preizkus zavor iz odstavka 3.2.6.2 mora biti izveden tudi z originalnim zavornim kolutom.

3.2.6.4 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostim originalnega zavornega koluta, če so vrednosti, predpisane glede srednjega polnega pojemka ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov ali ± 0,4 m/s² glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom (glej primer krivulje na slikah 3 in 4).

Slika 3



Slika 4



4. PREIZKUSI NA VZTRAJNOSTNEM DINAMOMETRU

4.1 Oprema dinamometra

Za preizkušanje mora biti dinamometer opremljen z originalno zavorno čeljustjo. Vztrajnostni dinamometer mora biti opremljen z napravo za stalen navor in opremo za zvezno beleženje vrtilne frekvence, zavornega tlaka, števila vrtljajev po začetku zaviranja, zavornega navora, zavornega časa in temperature zavornih kolutov.

4.2 Preizkusni pogoji

4.2.1 Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra mora biti nastavljena čim bolj točno z dopustnim odstopanjem ± 5 odstotkov na teoretično zahtevano vrednost, ki ustreza tistemu delu skupne vztrajnosti vozila, ki ga zavira ustrezno kolo. Formula za izračun je naslednja:

$$I = m \cdot r_{\text{dyn}}^2,$$

pri čemer je:

I = rotacijska vztrajnost (kgm^2);

r_{dyn} = dinamični kotalni polmer pnevmatike (m);

m = preizkusna masa (del največje mase vozila, ki ga zavira ustrezno kolo), kakor določa ta pravilnik.

4.2.1.1 Dinamični kotalni polmer

Pri izračunu vztrajnostne mase se upošteva dinamični kotalni polmer (r_{dyn}) največje pnevmatike, dovoljene za vozilo.

4.2.1.2 Preizkusna masa

Preizkusna masa za izračun vztrajnostne mase je:

(a) pri preizkušanju zavornega koluta sprednjega kolesa:

$$m = x \cdot m_{veh} \quad m_{veh} = \text{največja dovoljena masa vozila};$$

(b) pri preizkušanju zavornega koluta zadnjega kolesa:

$$m = y \cdot m_{veh} \quad m_{veh} = \text{največja dovoljena masa vozila};$$

Tabela A14/4.2.1.2

Kategorija vozila	Odstotek mase m, ki ga je treba upoštevati		
	Vrednosti X (sprednja kolesa z 1 kolutom)	Vrednosti X (sprednja kolesa z 2 kolutoma)	Vrednosti Y (zadnja os)
L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ , L ₅	75	37,5	50

4.2.2 Začetna vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni hitrosti vozila pri 80 km/h (L₃, L₄, L₅) ali 40 km/h (L₁, L₂) in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših odobrenih pnevmatik.

4.2.3 Hlajenje

Hlajenje se lahko izvede v skladu s preizkusnimi zahtevami iz naslednjih tabel A14.

4.2.4 Priprava zavore

4.2.4.1 Kolutne zavore

Preizkus se izvede z novim kolutom z novimi sklopi zavornih oblog, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 78 oziroma št. 90 (v pogojih, kakor so bile nameščene na vozilo).

4.3 Nadomestni preizkus učinkovitosti na dinamometru

4.3.1 Utekanje

V skladu s tabelo A14/5.1.3.1.1.

4.4 Delovni zavorni sistem

4.4.1 Preizkus pri suhi zaustavitvi

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 3 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

4.4.2 Preizkus pojevanja zavornega učinka zaradi segrevanja

Ta preizkus se uporablja za kategorije vozil L₃, L₄ in L₅.

Ta preizkus se izvede v skladu z odstavkom 7 Priloge 3 k Pravilniku št. 78.

4.4.3 Preizkušanje dinamičnih tornih lastnosti

Pri hladnih zavorah se učinkovitost nadomestnega zavornega koluta primerja z originalnim zavornim kolutom s primerjavo rezultatov naslednjega preizkusa.

- 4.4.3.1 Z nadomestnim zavornim kolutom se med postopkom vsaj šestkrat zaporedoma pritisne na zavoro s postopnim povečevanjem pritiska na stopalko ali zavornega tlaka do srednjega polnega pojemka 6 m/s^2 . Največji pritisk na stopalko ali tlak v vodu ne sme presegati največjega pritiska na stopalko ali tlaka v vodu, dovoljenega za to kategorijo vozila, pri čemer je začetna hitrost za preizkušanje zavornega koluta sprednjega ali zadnjega kolesa, kot je prikazana v naslednji tabeli:

Tabela A14/4.4.3.1

Kategorija vozila	Preizkusna hitrost v km/h	
	Sprednje kolo	Zadnje kolo
L ₁ L ₂	30	30
L ₃ L ₄ L ₅	70	45

Pred vsakim zaviranjem je začetna temperatura zavornega koluta $\leq 80 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 4.4.3.2 Preizkus zavora iz odstavka 4.4.3.1 mora biti izveden tudi z originalnim zavornim kolutom.
- 4.4.3.3 Dinamične torne lastnosti nadomestnega zavornega koluta se lahko štejejo za podobne dinamičnim tornim lastnostim originalnega zavornega koluta, če so vrednosti, predpisane glede srednjega polnega pojemka ob enakih tlakih pri delovanju ali pritiskih na stopalko, v zgornjih dveh tretjinah nastale krivulje v mejah ± 15 odstotkov ali $\pm 0,4 \text{ m/s}^2$ glede na vrednosti, ki se dosežejo z originalnim zavornim kolutom (glej primer krivulje na slikah 3 in 4 Priloge 14).

5. PREIZKUSI NEOPOREČNOSTI Z UPORABO VZTRAJNOSTNEGA DINAMOMETRA

Preizkusi se izvedejo v skladu z odstavkom 5.1 (koluti).

Zahtevan je en preizkus za vsako preizkusno skupino, razen če nadomestni del pred poškodbo ali okvaro ne doseže zahtevanega števila ciklov (glej odstavke 5.1.1.1.3 oziroma 5.1.1.2.3 te priloge).

Zavora mora biti na dinamometer nameščena v skladu s položajem, v katerem je nameščena na vozilo (ne velja za togo nameščene zavore ali zavore, nameščene s premnikom).

Temperaturo zavornega koluta je treba meriti čim bližje torni površini. Meritev temperature je treba zabeležiti, metoda in točka merjenja pa morata biti enaki za vse preizkuse.

Če se med zaviranjem ali med zaviranjem v enem zavornem ciklu uporablja zrak za hlajenje, je hitrost dotoka zraka pri zavori omejena na $v_{\text{air}} = 0,33 v$,

pri čemer je:

v = preizkusna hitrost vozila ob začetku zaviranja.

V drugih primerih hlajenje z zrakom ni omejeno.

Temperatura hladilnega zraka mora biti enaka temperaturi okolice.

5.1 Preizkus termične utrujenosti zavornega koluta

Preizkus se izvede z novim kolutom, originalno zavorno čeljustjo zadevnih vozil in z novimi sklopi zavornih oblog zadevnih vozil, ki so bile homologirane v skladu s Pravilnikom št. 78 oziroma št. 90 (v stanju, kakor so bile nameščene na vozilo).

Po potrebi se lahko obrabljene zavorne obloge med preizkusom zamenjajo.

5.1.1 Ta preizkus se uporablja za kategorije vozil L₃, L₄ in L₅.

5.1.2 Preizkusni pogoji

Vztrajnostna masa vztrajnostnega dinamometra se določi v skladu z zahtevami iz odstavkov 4.2.1, 4.2.1.1 in 4.2.1.2 Priloge 14.

Vrtilna hitrost dinamometra mora ustrezati linearni preizkusni hitrosti vozila in je odvisna od srednje vrednosti dinamičnih kotalnih polmerov največjih in najmanjših pnevmatik, odobrenih za to vozilo.

5.1.3 Sprednji kolut

5.1.3.1 Preizkusni program

5.1.3.1.1 Utekanje

V skladu s tabelo A14/5.1.3.1.1.

Tabela A14/5.1.3.1.1

Utekanje							
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred zaviranjem [°C] MAKS	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
1	75 %/število kolutov	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2 Preizkus utrujenosti

V skladu s tabelo A14/5.1.3.1.2.

Tabela A14/5.1.3.1.2.

Preizkus termične utrujenosti								
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred zaviranjem [°C] +/- 10 °C	Čas med 2 zaporednima zaviranjema [s]	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
1 termalni	75 %/kolut	50 % Vmax	5	7	100 (a)	30	5	20
2 funkcionalni	75 %/kolut	80 % Vmax	5	8	200	—	1	30
3 mehanški	100 %/kolut	60 % Vmax	5	10	200	—	2	30

Koraki od 1 do 3 = 1 cikel; ponovijo se do skupno 20 ciklov (= 160 zaviranj).

(a) Začetna temperatura samo pri prvem zaviranju.

(b) V primeru zgodnje obrabe tornega materiala ploščic je dovoljena uporaba drugih ploščic; v tem primeru je treba pred koncem preizkusa nove ploščice uteči v skladu z odstavkom 5.1.3.1.1, pri čemer se vseskozi uporablja zavorni kolut, ki se preizkuša.

5.1.4 Zadnji kolut

5.1.4.1 Preizkusni program

5.1.4.1.1 Utekanje

V skladu s tabelo A14/5.1.4.1.1.

Tabela A14/5.1.4.1.1.

Utekanje							
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred zaviranjem [°C] MAKS	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2 Preizkus pojemanja zavornega učinka

V skladu s tabelo A14/5.1.4.1.2.

Tabela A14/5.1.4.1.2.

Preizkus pojemanja zavornega učinka								
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred prvim zaviranjem [°C] MAKS	Čas med 2 zaporednima zaviranjema [s]	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
1	50 %	40 % V _{max}	20 % V _{max}	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3 Preizkus utrujenosti

V skladu s tabelo A14/5.1.4.1.3.

Tabela A14/5.1.4.1.3.

Preizkus termične utrujenosti								
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred zaviranjem [°C] +/- 10 °C	Čas med 2 zaporednima zaviranjema [s]	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
1 termalni	50 %	40 % V _{max}	20 % V _{max}	3	100 ^(a)	30	5	20
2 funkcionalni	50 %	50 % V _{max} ^(b)	5	4	200	—	1	30
		60 % V _{max} ^(c)						
		75 % V _{max} ^(d)						

Preizkus termične utrujenosti								
Korak	Bruto teža vozila [kg]	Začetna hitrost [km/h]	Končna hitrost [km/h]	Pojemek [m/s ²]	Začetna temperatura pred zaviranjem [°C] +/- 10 °C	Čas med 2 zaporednima zaviranjema [s]	Število zaviranj	Najvišja hitrost dovoljenega dotoka zraka med zaviranjem [m/s]
3 mehan-ski	90 %	40 % Vmax ^(b)	5	5	200	—	2	30
		48 % Vmax ^(c)						
		60 % Vmax ^(d)						

Koraki od 1 do 3 = 1 cikel; ponovijo se do skupno 20 ciklov (= 160 zaviranj).

^(a) Začetna temperatura samo pri prvem zaviranju.

^(b) Premer koluta ≤ 245 mm.

^(c) Premer koluta > 245 < 280 mm.

^(d) Premer koluta ≥ 280 mm.

^(e) V primeru zgodnje obrabe tornega materiala ploščic je dovoljena uporaba drugih ploščic; v tem primeru je treba pred koncem preizkusa nove ploščice uteči v skladu z odstavkoma 5.1.4.1.1 in 5.1.4.1.2, pri čemer se vseskozi uporablja zavorni kolot, ki se preizkuša.

5.1.5 Rezultat preizkusa (preizkus termične utrujenosti zavornega koluta)

Preizkus se šteje za opravljenega, če se cikli iz:

(a) tabel A14/5.1.3.1.1 in 5.1.3.1.2 za sprednje kolute ter

(b) tabel A14/5.1.4.1.1, 5.1.4.1.2 in 5.1.4.1.3 za zadnje kolute opravijo brez poškodb ali okvar.

Če se brez poškodb ali okvar v skladu s „preizkusom termično-mehanske utrujenosti“ iz tabel A14/5.1.3.1.2 in A14/5.1.4.1.3 opravi manj kot 20 ciklov, vendar več kot 15, je treba preizkus ponoviti na novem nadomestnem delu.

V takem primeru del opravi preizkus, če je v obeh preizkusih opravljenih več kot 15 ciklov brez poškodb ali okvar.

Če je pred poškodbo ali okvaro opravljenih manj kot 15 ciklov, je treba preizkus opraviti na originalnem delu, nato pa primerjati rezultate.

Če se točka poškodbe ali okvare pojavi pri vsaj enakem številu ciklov kot pri številu ciklov originalnega dela – 10 odstotkov, se za preizkus šteje, da je opravljen.

Poškodba ali okvara v tem primeru pomeni:

5.1.5.1 Med preizkusom:

temperatura preseže 600 °C.

5.1.5.2 Po preizkusu:

(a) dotikanje zavorne čeljusti in koluta;

(b) razpoke, trajna deformacija ali zlomi;

(c) neobičajna obraba;

(d) odstopanje se lahko v primerjavi z začetno vrednostjo, izmerjeno pred preizkusom, poveča za največ 0,150 mm;

(e) največje dovoljeno odstopanje je 0,250 mm;

(f) ravnost se lahko v primerjavi z začetno vrednostjo, izmerjeno pred preizkusom, poveča za največ 0,100 mm (za „polno plavajoč“ kolot).

PRILOGA 15

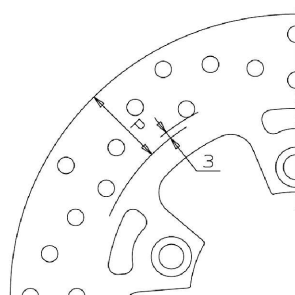
MERILA ZA SKUPINE KOLUTOV ZA VOZILA KATEGORIJ L₁, L₂, L₃, L₄ IN L₅

1. OPREDELITEV ŠIRINE ZAVORNE POVRŠINE KOLUTA

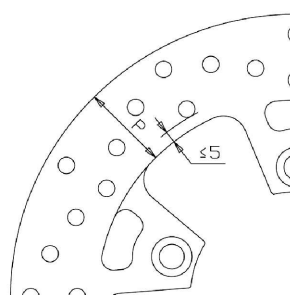
Zavorna površina pomeni površino zavornega koluta, na kateri delujejo zavorne ploščice. Širina zavorne površine se izračuna med zunanjim premerom koluta in notranjim premerom, in sicer:

- 1.1 pri zavorni površini, ki je obdelana (izvrtine, reže, valovit obod itd.) zgolj na sami zavorni površini (slika 1): 3 mm od obdelane površine proti središču koluta;
- 1.2 pri zavorni površini, ki je obdelana (izvrtine, reže, valovi itd.) na razdalji od notranjega premera koluta, ki je manjši od 5 mm (slika 2): premer spodreza zavornega koluta;
- 1.3 pri zavorni površini, ki je obdelana (izvrtine, reže, valovi itd.) na notranji strani, zunaj spodreza zavornega koluta (slika 3): premer notranjega spodreza zavornega koluta;
- 1.4 v vseh drugih primerih: notranji premer, opredeljen z radialno širino največje ustrežajoče ploščice, ki mu je treba prišteti 3 mm (slika 4).

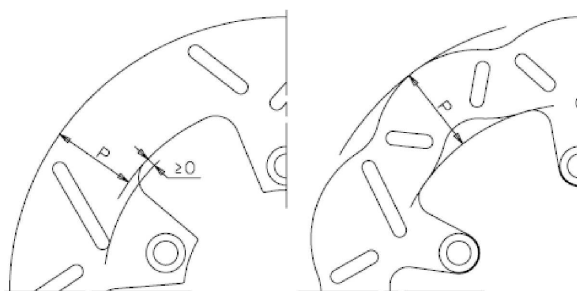
Slika 1



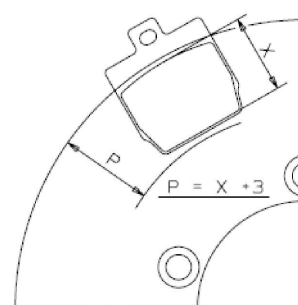
Slika 2



Slika 3



SLIKA 4



2. SKUPINE KOLUTOV

„Skupina kolotov“ pomeni skupino podobnih kolotov, tako da se preizkusi, opravljeni na enem samem kolutu, štejejo za veljavne za celotno skupino podobnih kolotov.

Koluti, ki pripadajo isti skupini, morajo imeti naslednje značilnosti, kot so navedene v odstavkih 2.1. do 2.9.

Za posamezno skupino kolotov se lahko homologacijski preizkusi opravijo na enem samem kolutu, ki pripada tej skupini, z največjim zavornim navorom in največjo energijo, ki se mora absorbirati.

Podobnost kolotov je opredeljena z naslednjimi merili združevanja, ki morajo biti izpolnjena hkrati:

- 2.1 enak tip referenčnega koluta za navedeno skupino (enodelen, sestavljen fiksno ali plavajoč);
- 2.2 material zavorne površine, ki se izbere med tistimi, navedenimi v odstavku 5.3.3.2.2; lahko se uporabijo drugi materiali, če je v okviru homologacije ugotovljeno, da v skladu z odstavkom 8 izkazujejo enake rezultate preizkusa. V tem primeru se razširitev uporablja za vse skupine iz tabele 3 za mere, ki so enake ali manjše od izkazanih.

- 2.3 Obdelava zavorne površine: dovoljena je kakršna koli možnost (izvrtine, reže, valovit obod itd.), če:
- 2.3.1 pri kolutih z enakim premerom in debelino: je sprememba mase zavorne površine, po kateri drgnejo ploščice, znotraj ± 20 odstotkov glede na referenčni kolut;
- 2.3.2 v vseh drugih primerih: razmerje med površino celotne zavorne površine iz odstavka 4 in obdelane površine (skupna površina izvrtin, rež itd.) ustreza razmerju pri referenčnem kolutu, z največjim dovoljenim odstopanjem – 20 odstotkov.

Primeri:

Referenčni kolut R, \varnothing 300 mm:

zunani premer: 300 mm, radialna širina zavorne površine 36,5 mm \geq celotna površina A = 302 cm²

Obdelana zavorna površina: 64 izvrtin s premerom 7 mm \geq celotna površina

B = 24,6 cm²

Razmerje A/B = 12,3

Kolut S, \varnothing 285:

zunani premer: 285 mm, radialna širina zavorne površine 41 mm \geq celotna površina A = 314 cm²

Obdelana zavorna površina: 60 izvrtin s premerom 7 mm \geq celotna površina

B = 23 cm²

Razmerje A/B = 13,7

Kolut S lahko pripada isti skupini referenčnega koluta R, saj je razmerje 13,7 večje od razmerja 12 pri kolutu R.

Kolut T, \varnothing 260:

zunani premer: 260 mm, radialna širina zavorne površine 29 mm \geq celotna površina A = 210 cm²

Obdelana zavorna površina: 64 izvrtin s premerom 7 mm \geq celotna površina

B = 24,6 cm²

Razmerje A/B = 8,5

Kolut T ne more pripadati isti skupini referenčnega koluta R, saj je razmerje 8,5 – 31 odstotkov v primerjavi z razmerjem 12,3 pri kolutu R, torej nad določenim dovoljenim odstopanjem, ki je največ – 20 odstotkov.

- 2.4 Pesto iz istega materiala in enakih mehanskih lastnosti, kot je določeno v mednarodnem standardu za materiale, ali višje ravni.
- Za kolut z jeklenim pestom, v primerjavi s kolutom, na katerem se opravi homologacijski preizkus z aluminijastim pestom, se dovoli izjema in lahko pripada isti skupini; nasprotno ni dovoljeno.
- 2.5 Pritrdilni elementi pesta/zavorne površine iz istega materiala in enakih mehanskih lastnosti, kot je določeno v mednarodnem standardu za materiale, ali višje ravni.
- 2.6 Napere pesta s polnim/praznim razmerjem – merjeno na povprečnem obodu med koncem pritrdilne površine in začetkom zavorne površine – v razponu ± 20 odstotkov, debelina v razponu med + 30 odstotkov in – 10 odstotkov ter istih mehanskih lastnosti, kot je določeno v mednarodnem standardu za materiale, glede na referenčni kolut.
- 2.7 Ista tehnična rešitev za pritrdilne elemente pesta/zavorne površine (isti zasnova in materiali: količina pritrdilnih elementov pesta/zavorne površine: dovoljena ista količina z odstopanjem + 2 – 0).
- 2.8 Količina pritrdilnih izvrtin ni zavezujoča za posamezno skupino, da se zagotovi zamenljivost z originalnim kolutom.

2.9 Zunanji premer znotraj razpona 50 mm v skladu s tabelo 2.9:

Tabela A15/2.9

Razpon [mm]	Enodelni koluti	Sestavljeni fiksni koluti	Plavajoči koluti
$\geq 150 < 200$	X	X	X
$\geq 200 < 250$	X	X	X
$\geq 250 < 300$	X	X	X
$\geq 300 < 350$	X	X	X

Za obodne kolute (nameščene na zunanjem premeru kolesa) skupin ni.

Opomba:

Za nova zaviranja, ki bodo vključena v obstoječo skupino, je dovoljeno povečanje največje kinetične energije za 10 odstotkov glede na vrednost, uporabljeno za homologacijo koluta referenčne skupine.

Podatke za nov izračun kinetične energije je treba pridobiti s podatkovnega lista izdelka, ki ga je izdal proizvajalec.

V primeru kolotov z zaviranjem na obeh kolesih, sprednjem in zadnjem, se homologacijski preizkusi iz odstavka 8 opravijo z najmočnejšim zaviranjem.